

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

LA PLATA

NÚMEROS XXXIV Y XXXV

PUBLICACIÓN MENSUAL

Sucripción anual adelantada: 6 $ m/n.

PUNTOS DE SUSCRIPCION

EN LA PLATA: Secretaría de la Facultad, calle 60 y 118

SUMARIO

LA PLATA

TALLERES—SESÉ, Y LARRAÑAGA, CALLE 9 ESQUINA 47

1898



Oficina Químico-Agrícola de la Provincia de Buenos Aires

CONCURSO DE TRIGOS PARA SEMILLA

La Oficina Químico-Agrícola de la Provincia de Buenos Aires abre un concurso de trigos para semilla, que tendrá lugar el corriente año, entre los agricultores de las zonas siguientes:

REGIÓN NORTE—Partidos de Baradero, Zárate, San Pedro, Ramallo y San Nicolás.

REGIÓN OESTE—Partidos de Chivilcoy, Bragado y Chacabuco.

REGIÓN SUD—Partidos de Olavarría y Azul.

Para cada una de las zonas citadas se concederán tres premios, consistentes en una medalla de oro, otra de plata y una tercera de cobre, acompañadas unas y otras de un diploma conmemorativo, bajo las bases siguientes:

1ª Los premios serán concedidos á los concurrentes que obtengan por medio del cultivo verificado en el transcurso del corriente año, un mejor grano de trigo de pan á fin de destinarlo para semilla, teniendo en cuenta el rendimiento y la calidad del grano, juzgada del punto de vista del peso del hectólitro y de la densidad del mismo.

2ª La superficie sobre la cual se efectuará el cultivo será de una hectárea exactamente, debiendo quedar todo su contorno separado de cualquier otro sembrado de trigo, por un espacio no menor de cincuenta metros

3ª El sembrado se hará en líneas paralelas y equidistantes, empleando ya sea máquinas sembradoras ú otro procedimiento cualquiera que conduzca al mismo resultado.

4ª Una comisión compuesta del Director de la Estación Agronómica de cada región y de dos agricultores de la localidad, visitará los sembrados sometidos al concurso y se cerciorará del extricto cumplimiento de las condiciones del

5ª Para norma del Jurado, los concurrentes se servirán indicar por al Director de la Estación Agronómica ó á la Oficina Químico-Agrícola, siguientes:

a) Nombre y dirección postal del concurrente.
b) Lugar en que efectuará el ensayo.
c) Procedencia de la semilla que empleará, debiendo remitir una muestra de un kilógramo á la Oficina Químico Agrícola de La Plata
d) Cultivos que hayan precedido á éste en el lugar de ensayo, durante los años 1895, 1896 y 1897.
e) Fecha de la siembra, cantidad de semilla empleada y distancia entre las líneas.
f) Método que se haya seguido para enterrarla.
g) Número de labores, profundidad y época en que se verificaron.
h) Fecha de la siega.
i) Id de la trilla.

6ª Para que los premios indicados sean acordados en cualquiera de las regiones citadas, el número de concurrentes no será menor de diez

7ª La época de la siega y trilla, será fijada por la comisión nombrada de acuerdo con el interesado con ocho días de anticipación.

8ª La Oficina Químico-Agrícola se reserva el derecho á la compra de la mitad de la cosecha obtenida en el ensayo de los trigos que resultasen premiados, con arreglo á la tasa de precios siguiente:

a) Trigos que hayan obtenido el	1er premio	$ 18	la fanega	100 kilos
b) »	»	» 2°	» 16	»	» »
c) »	»	» 3er	» 14	»	» »

9ª Para entrar en este concurso, los interesados deberán dirigirse por escrito al Director de la Oficina Químico-Agrícola de La Plata, antes del de Mayo próximo, en cuya fecha quedará cerrada la inscripción.

La Plata, Marzo 28 de 1898.

ANTO GIL.
Dr.

Miguel Nuñez,
Srio.

Oportunamente se abrirá un concurso semejante para la obtención de granos de maíz para semilla.

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

PUBLICACIÓN MENSUAL

Año III | La Plata, Mayo de 1898 | Núms. XXXIV y XXXV

Ensilage del cardo asnal y demás forrages verdes

INSTRUCCIONES PARA LOS GANADEROS

POR

ANTONIO GIL

Ingeniero agrónomo, profesor de agronomía

Siendo la ganadería y la agricultura las dos grandes industrias sobre las cuales se cifra todo el porvenir de la República y en particular de la Provincia de Buenos Aires, todos los estudios que se hagan referentes á la alimentación del ganado y de las materías primas que les sirven de base, tendrán siempre la mayor importancia para el progreso de la ganadería.

Nuestra falta de previsión, cuéstanos anualmente la pérdida de sumas considerables y mientras la estación es favorable á la producción de los forrages con que alimentamos tantos miles de animales domésticos, poco ó nada nos preocupan las épocas de carestía. *Solo nos acordamos de Santa Bárbara, cuando truena.*

A partir del instante en que impera la seca, por todas partes se nos presenta un cuadro desconsolador. Los animales mueren por centenares de inanición y dichoso entonces el estanciero si puede siquiera recoger los cueros que representan un valor ínfimo en relación al de los animales que los llevan. Aquí empiezan las zozobras é inquietudes; pasándose el tiempo con la vista fija en el cielo lamentando los males que le ocasiona la sequía, y cuando ya todo está próximo á perderse,

en fin, cuando la necesidad aprieta, entonces..... entonces acude á sus santos tutelares pero en cambio nada hace de su parte para remediarlo.

Es menester confesar que la naturaleza ha sido demasiado pródiga con nosotros porque los golpes que ha sufrido la ganadería, no han bastado aun para tratar de arbitrar los medios de evitarlos.

Si las utilidades que con dicha industria se obtienen hubieran sido menores, entonces no hay duda que hubieramos tratado de asegurar mejor nuestros capitales. Sin embargo, no han faltado estancieros que han experimentado grandes reveses de fortuna habiéndose otros arruinado completamente á causa del espíritu poco previsor.

En pueblos nuevos como el nuestro, estos *castigos* de la naturaleza son hasta cierto punto necesarios; son el aviso y demostración al mismo tiempo de las consecuencias á que se exponen los que pretenden perturbar las leyes que rigen la producción. Queremos explotar y multíplicar numerosos animales domésticos y fáltanos en muchos casos la matería prima de la producción; pues si bien en algunas épocas del año nuestros campos están abundantemente cubiertos de pastos, dejamos en cambio que se pierdan para experimentar en seguida las consecuencias de nuestra desídia.

Se ha demostrado hasta el cansancio, que pocas, muy pocas son las materias vegetales que no puedan ser aptas para la alimentación del ganado después de experimentar las preparaciones necesarias. Mas aún, toda sustancia vegetal desprovista de propiedades tóxicas puede ser alimenticia con la condición única de ofrecerla á los animales bajo forma tal que escite su apetito; es decir, mezclándola convenientemente con una ó varias sustancias que ellos apetezcan. Ahora bien, entre los pastos que se producen expontaneamente en los campos de la Provincia ¿hay alguno que se encuentre en abundancia sin ser debidamente utilizado para el ganado? Sí; el cardo y en particular el *cardo asnal*. Esta planta provista de anchas y jugosas hojas, tallo grueso, muy acuoso y que prospera extraordinariamente en todas partes, puede emplearse para la alimentación, sobre todo para los rumiantes, y sin embargo no sucede asi, puesto que se pierde mientras los demás forrages escasean,

Estas refiexiones nos hacíamos hace algún tiempo con los alumnos de la Facultad de Agronomía y Veterinaria cuando nos decidimos efectuar algunas experiencias que felizmente fueron coronadas de un éxito completo.

Se sabe que en su estado adulto, esta planta es poco apetecida por los animales, no porque su sabor le sea desagradable, sinó y principalmente por las dificultades que ofrece al ser tomada é ingerida. Las espinas del borde de las hojas, les hincan mas ó menos los labios, lengua y paladar y es natural que en estas condiciones sea rechazada. Presentar la planta sin estos inconvenientes y mejorar sus cualidades alimenticias al mismo tiempo que prepararla para ser conservada y utilizada en épocas de carestía de forrages, tal fué nuestra preocupación y creí desde el primer momento, que el ensilage podría llevarnos á resolver el problema.

Este sistema de preparar y conservar los forrages verdes, se aplica cón éxito en Europa y Estados Unidos de Norte América, principalmente para el maíz, alfalfa, centeno, sorgo, etc., etc. En diversas épocas se han efectuado en la Provincia ensayos de dicho sistema, dando la mayor parte de las veces muy buenos resultados pero ignoro que se haya tratado de aplicar al cardo asnal que encontrándose en tanta abundancia en nuestros campos, constituiría un recurso precioso y tendríamos el medio de introducir esta práctica en las estancias.

La conservación de las materias vegetales por medio de los silos puede resumirse en breves palabras. Todas las sustancias orgánicas, se encuentran expuestas á la acción de varios agentes que tienden á descomponerlas y destruirlas desde el momento que son separadas del ser viviente. Estos agentes están cónstituidos por varios micro-organismos que se hallan en el aire, en el agua, en el suelo y en la misma masa de la materia orgánica. Impedir que su acción se desarrolle ó detenerla cuando ha pasado de ciertos límites, tal es toda la teoría sobre la cual descansa el ensilage. Ahora bien, para que estos micro-organismos puedan vivir ó lo que es lo mismo, para que puedan descomponer la matería orgánica, deben encontrarse en un medio favorable, quedando su accíón completamente paralizada, si éste le es contrario.

El oxígeno del aire, el agua y una cierta temperatura, son las condiciones que aseguran su vitalidad: de modo que si por

cualquier medio, se consigue que falte alguno de estos tres agentes, la materia orgánica deberá conservarse sin experimentar modificación alguna. P. Bert ha demostrado en una série de esperiencias que la vida de los micro-organismos se suspende en el vacio. Las materias orgánicas completamente secas no se descomponen y por fin una temperatura suficientemente baja, basta del mismo modo para que dichas sustancias resistan á los agentes de putrefacción. Los principios de conservacion de los forrages ensilados, se basan precisamente en la expulsión completa del aire por medio de la presión. Sin embargo, cualesquiera que fuesen las precauciones tomadas, los forrages verdes amontonados sufren siempre una fermentación. Esta no sólo es inevitable sino que hasta es necesaria para obtener buenos resultados. Sin embargo, una vez llegado á estos límites, conviene detenerla, lo que se consigue por medio de la presión que expulsa el aire contenido en la masa y que constituye un agente indispensable para su manifestación.

En resúmen, los forrages verdes amontonados sufren tres clases ó tres períodos de fermentación que se suceden uno á otro:

1º La *fermentación alcohólica* que es la primera que se manifiesta y que al contacto de un fermento descompone el azúcar, la dextrina y el almidón de la masa en alcohol y ácido carbónico.

2º La *fermentación acética* caracterizada por la producción del ácido acético, ó láctico por oxidación del alcohol producido durante la fermentación anterior.

3º La *fermentactón pútrida* que dá lugar á la producción de gases fétidos, como ácido sulfídrico y varias sales de base amoniacal y que es la última que tarda en manifestarse.

En el ensilage, es necesario que la fermentación producida no exceda de los límítes de la primera ó cuando más, que apenas se manifiesten principios de la segunda. Esta condición es no solo indispensable para asegurar la conservación de la masa en buen estado, sino que además es necesaria para que los animales consuman el forrage con mas apetito. Todos los animales bovinos demuestran mayor preferencia por las materias vegetales que han experimentado una ligera fermentación alcoholica, que por las mismas en su estado natural.

El suave sabor y olor alcohólico que se desarrolla durante

la fermentación constituye un condimento que escita el apetito, consumiendo por lo tanto mayor cantidad y obteniéndose así mayor efecto útil. Por el contrario, si la fermentación ha sido prolongada, lo que sucede cuando la masa ha sido mal apilada, llega facilmente á ser ácida, butírica y pútrida y en estas condiciones se desarrollan varios criptógamos que tienen propiedades tóxicas. Además, los productos de la fermentación producen en este caso varios gases de olor repugnante que desagradan mucho al ganado.

La duración de la fermentación alcohólica está subordinada á la temperatura ambiente y por lo tanto á la estación. No debe durar menos de dos horas ni mucho más de cuarenta y ocho, para que el alimento adquiera el sabor alcohólico cuya utilidad hemos dejado manifiesta y no se produzcan las fermentaciones ácidas y butírica. El mínimum de tiempo señalado corresponde á la estación cálida, el máximum á la estación mas fría. Entre estos dos extremos, pueden presentarse períodos de tiempo intermediarios.

Independientemente de la acción como condimento cuya ventaja hemos señalado, la fermentación alcohólica de los forrages procura otras no menos importantes del punto de vista de la alimentación. Durante el ensilage, se modifican las propiedades físicas de la materia vegetal. El forrage experimenta, en contacto con los productos de la fermentación, una especie de maceración que reblandece las fibras leñosas impregnándolas de humedad. En tales condiciones, la digestibilidad de los principios inmediatos nutritivos aumenta por la disminución de su consistencia. Además, está demostrado que las materias azoadas que juegan un papel importantísimo en la alimentación, experimentan modificaciones tales, que de insoluble que eran antes de ensilarlas, se convierten una gran parte en solubles, y si bien se origina una pérdida de azúcar y almidón por su transformación en alcohól ó ácido carbónico, dicha pérdida se halla casi siempre compensada por la mayor digestibilidad de la celulosa que puede sin inconveniente alguno reemplazar estas materias en la alimentación.

He creido conveniente entrar en estas consideraciones para hacer notar las ventajas reales que ofrece el ensilage sobre los demás métodos de conservacion de los forrages y especialmente sobre el henaje que es el método empleado entre nosotros en

la cosecha de la alfalfa. En efecto, cualesquiera que sean los cuidados que se tomen durante la desecación ó preparación del pasto seco, es imposible impedir la caída de una parte de las hojas, semillas y partes tiernas por las remociones indispensables que deben experimentar, y todos estos detritus que quedan abandonados en el suelo escapando á la acción de los dientes del rastrillo, representan precisamente las partes del vegetal más ricas en sustancias azoadas. Con el ensilage se evitan estas pèrdidas desde que no hay necesidad de sacudir las plantas ni ser tampoco necesaria su desecación. Inmediatamente despues de cortadas las plantas, tanto si están ó no mojadas por la lluvia ó el rocío, se recojen y se depositan en una pila donde una fermentación bien conducida que no pase de los límites de la fermentación alcohólica, modifica la materia vegetal de modo que pueda servir con mayores ventajas para la alimentación.

Teniendo en cuenta estas observaciones, nos decidimos hace algun tiempo á confeccionar un silo de cardo asnal en la Facultad. El sistema elegido fué el designado en la práctica con el nombre de *ensilage al aire libre.* He preferido siempre este sistema á los demás, por creerlo más adecuado á las condiciones económicas del país, y sobre todo, porque exige muy pocos gastos de instalación y es aplicable en cualquier circunstancia. Los silos subterráneos, exigen la apertura de fosas de dimensiones relativamente considerables, que deben abrirse sobre un terreno seco y que no esté expuesto á desmoronamientos. Esta condición no se satisface en todas partes y además la mano de obra que requiere el movimiento de tierra, origina un primer gasto de instalación que se puede evitar. En cuanto á los silos permanentes formados de paredes de manpostería, nuestros estancieros no se arriesgarán por el momento á efectuar los gastos que reclama su construcción, interin no se hallen penetrados y firmemente convencidos de las ventajas que proporciona el ensilage. No obstante, cualquiera que fuese el sistema de silo elegido, el forrage que se encuentra en contacto inmediato con las paredes en los silos subterráneos y de manpostería, y al contacto del aire en los superficiales, experimenta tal descomposición que de ningun modo puede emplearse para la alimentación del ganado. Esta pérdida que es inevitable, es mayor en los silos confecciona-

dos al aire libre que en los subterráneos (10 á 15 centímetros de espesor en todo el contorno, mientras que solo es de 6 á 7 centímetros en los segundos) pero en cambio es necesario tener en cuenta la gran economía de su instalación.

Determinado el sistema mas conveniente en las condiciones económicas actuales, trataremos de la elección del sitio en que debe instalarse un silo. En cualquier caso, el suelo en el cual debe establecerse, será seco y firme y si es posible, con una ligera pendiente. Si los animales que se trata de alimentar con el forrage ensilado, viven en establos ó pasan la noche en corrales próximos á las habitaciones de la es tancia, entonces los silos se establecerán cerca de la vivienda de los animales á fin de que la distribución del alimento se haga fácil y económicamente. Si por el contrario, los animalos viven constantemente al aire libre y no se recojen durante la noche, como es el caso mas general, entonces los silos pueden confeccionarse en la parte central de los potreros, tomando la precaución de rodearlos de un pequeño alambrado para evitar los desperfectos que los animales pudiesen originar.

Elejido el sitio se coloca verticalmente varios jalones de unos tres metros de altura próximamente. distribuidos uno en cada vértice del rectángulo que debe formar la base de la pila y uno en la parte media de cada lado, con objeto de marcar los límites y sostener al mismo tiempo el forrage durante el apilamiento.

Las dimensiones de la base del silo hecho por nosotros, han sido de 3 por 5 metros. Debo observar aquí, que estas cifras no deben tomarse de norma para la construcción de los silos. En general conviene darles las mayores dimensiones posibles, de modo que es preferible construir uno solo que varios, por la razón sencilla de que los silos de dimensiones reducidas, presentan proporcionalmente á su capacidad mayor superficie de contacto inmediato con el aire y por lo tanto se originan m ispérdidas de forrage según ya hemos indicado.

Inmediatamente procedimos á confeccionar la cama empleando espatas de maíz (chala), pudiéndose utilizar también para dicho objeto cualquiera otra materia vegetal en estado seco, como paja, pasto seco de calidad inferior, etc. Esta cama que debe tener por lo menos de 15 á 20 centimetros de espesor,

tiene por objeto evitar el contacto del forrage con la humedad del suelo. Preparada la cama, dimos principio al apilamiento. Los cardos segados con una guadañadora eran trasportados inmediatamente al silo en donde se extendían igual y uniformemente. Las plantas que empleamos, se hallaban próximas al periodo de la floración.

Este estado de la vegetación es más conveniente no solo para el cardo, sinó para toda clase de forrage verde que se destine á la alimentación de los animales herbívoros, por ser esta la época en que las plantas contienen mayor cantidad de principios nutritivos y al mismo tiempo son más facilmente digeribles. Diariamente esparcimos sobre la pila tres carradas de cardo, combinando las operaciones de siega, acarreo y apilamiento, de modo que no sufrieran interrupción. Es conveniente que insista sobre este punto.

Siempre que se trata del ensilage de un forrage verde cual quiera, el apilamiento debe efectuarse con regularidad sin preocuparse de la lluvia; las plantas después de cortadas, encuentrense ó nó mojadas, se depositarán en el silo. La rapidéz con que debe levantarse la pila, depende de la temperatura del medio ambiente y según que el forrage sea más ó menos acuoso. Si la estación es cálida ó los forrages están un poco maduros, se levantará la pila lo mas pronto que sea posible, cuidando de apretar la masa á medida que se va depositando y si al contrario la temperatura de la estación es baja ó los tallos son muy acuosos, entonces el apilamiento, se efectua lentamente dejando la masa floja.

A los tres días nuestra pila tenía un metro de altura.

Determinada la temperatura que reinaba en aquel momento en el interior de la masa, por medio de un termómetro de máxima, observamos que llegaba á 40° centígrados. *¿Tiene alguna influencia la temperatura sobre la fermentación y conservación ulterior del forrage?* Ya hemos dicho que la fermentación de la materia orgánica presenta tres periodos bien caracterizados y estos son recorridos con tanta mayor rapidéz cuanto la temperatura es mas elevada. Para que la materia vegetal pueda ser empleada con ventaja en la alimentación de los animales herbivoros, es necesario que la fermentación no exceda de los límites del primer periodo; es decir, que solo debe ser alcohólica. Esta fermentación se caracteriza en la práctica

por un olor *sui géneris* debido al desprendimiento del alcohol y ácido carbónico que dan á la masa un olor y sabor vinoso. Desde el momento que esta fermentación se ha manifestado, lo que sucede cuando en el interior de la masa reina una temperatura alrededor de 50° centígrados, se echa forrage nuevo, se aprieta fuertemente y se termina la pila en el menor tiempo posible; pero como si en el caso citado en nuestro ejemplo, no llegare á aquella temperatura, se puede demorar algun tiempo el apilamiento ó seguirlo; pero sin apurarse demasiado y dejando en cuanto sea posible la masa floja para facilitar la penetración del aire y activar la fermentación.

Apretando fuertemente la masa y levantando la pila con rapidéz, se produce precisamente el fenómeno inverso: la temperatura aumenta con mucha lentitud y la actividad de la fermentación disminuye por la expulsión de una parte del aire. Estas reglas que conviene seguir durante el apilamiento del forrage, se deducen precisamente de las leyes que rigen la fermentación. Según ellas, el oxígeno es un agente indispensable al principio de toda fermentación, pero una vez que esta se halla en actividad, no es indispensable un suplemento de oxígeno para que contínue.

El oxigeno existe siempre en la masa recien apilada, de modo que la fermentación tiene que producirse. Sin embargo, su duración está subordinada á ciertos límites de temperatura.

Si la temperatura de la masa llega ó excede de 50° centígrados, los fermentos quedan inertes y su actividad solo se manifiesta de nuevo por el contacto de otra porción de oxígeno. Si al apilar pues un forrage se deja calentar la masa hasta 50° centígrados ó mas, y luego se expulsa el aire por la presión, la masa deberá conservarse sin ningún cambio aparente desde que la vitalidad de los fermentos habrá quedado inerte. Teniendo presente estos principios se acelerará ó demorará la confección de la pila, según que la masa después de haberla levantado un metro á un metro y medio de altura, alcance una temperatura superior ó inferior de la indicada.

Si la temperatura excede de 50° centígrados, se termina la pila tan pronto como sea posible y se comprime al mismo tiempo la masa, y si al contrario, no alcanzara á 50° centígrados, se contínua el relleno como en los primeros dias, sin apurarse mucho y dejando la masa floja.

En resúmen, he aquí las reglas prácticas que conviene seguir durante el apilamiento de un forrage verde cualquiera, destinado para ensilage.

Córtense las plantas y combínense las operaciones de acarreo y apilamiento de modo que no sufran interrupción, sin preocuparse del tiempo reinante, ni del que pueda sobrevenir. Conviene no cortar mayor cantidad de forraje del que se puede acarrear y apilar el mismo día. Poco importa que las plantas estén mojadas por la lluvia ó el rocío; por el contrario es preferible que se encuentren en este último estado porque no solo se siega con más facilidad, sinó que la humedad que consigo llevan, activará la fermentación y permitirá en consecuencia ganar tiempo. Conducido el forraje á la pila, extiéndasele en capas uniformes sin pisotearlo mucho. Depositese diariamente una capa de 0.ᵐ 40 á 0.ᵐ50 de espesor y hágase abstracción completa de la lluvia dejando la pila al descubierto.

Según las dimensiones del silo y la cantidad del forraje almacenado diariamente, la pila alcanzará á los tres, cuatro ó más dias, un metro de altura. Nótese en este momento la temperatura que reina en la parte central de la masa.

Esta temperatura, será superior ó inferior de 50° centígrados. En el primer caso, se acelerará la formación de la pila pisoteando el forraje á medida que se vá depositando. Si por el contrario, la temperatura fuese inferior á dicho límite, podrá continuarse el relleno como en los primeros días, pero sin apurarse demasiado y tomando la precaución de dejar la masa floja á fin de favorecer la penetración del aire y activar la fermentación. Sígase la misma norma para la segunda capa de un metro situada encima y así sucesivamente hasta alcanzar la altura total.

Operando así en nuestro silo, hemos levantado una pila réctangular de 3 metros de altura que hemos cubierto luego del modo siguiente:

Con tablones de unos 8 centímetros de espesor por 30 centímetros de ancho, hemos construido una especie de cajón sin fondo que se adaptaba exactamente al plano superior de la pila y hemos arrojado en seguida tierra que fué extraída de una poqueña zanja hecha en todo el contorno del silo con objeto de alejar las aguas de lluvia.

Antes de colocar la cubierta determinamos la temperatura

de la masa. Esta, alcanzaba en aquel momento á 70° centígrados.

En dicho límite detuvimos pues la fermentación por la expulsión del aire que origina la presión de la cubierta. La carga del silo la calculamos á razón de 1000 kilog. por metro cuadrado. A medida que se arrojaba la tierra se apisonaba, y por fin arreglamos la parte superior según taludes inclinados que terminaban en los cuatro costados de la pila, y que pisamos repetidas veces con el dorso de una pala para dejar una superficie lisa. El silo quedó terminado.

El trabajo más penoso que origina un silo de esta naturaleza, es el de arrojar la tierra arriba de la cubierta.

Dicho trabajo se hace mucho más fácil colocando una plataforma á cierta altura sobre el nivel del suelo. Un peon arroja la tierra sobre esta plataforma y otra arriba de la cubierta. No hay necesidad de echar toda la tierra de una sola vez. Al contrario, es ventajoso arrojarla en dos ó tres veces, dejando transcurrir un intervalo de un día ó dos. Como la pila desciende siempre por la presión, la segunda y tercera vez se tendrá que lanzar la tierra á menor altura que la primera y el trabajo será más fácil. Gracias á la presión natural del forrage á la que se agrega la capa de tierra, la altura de nuesta pila quedó reducida á los pocos días á una tercera parte. Sucede á menudo, que durante los primeros días se abren algunas hendiduras en la capa terrea, por las cuales penetra el aire y se escapan los productos gaseosos de la fermentación. Estas hendiduras deben obstruirse inmediatamente echando tierra y apisonándola, repitiendo la operación cada vez que se observa el mismo hecho; pero después de algún tiempo cesan de formarse y los silos pueden quedar abandonados á sí mismos.

En rigor no es indispensable emplear tierra para formar la cubierta del silo. Puédese reemplazar esta, por otro peso cualquiera como piedras, ladrillos, fierros, etc., colocando estos cuerpos sobre un piso dc tablas dispuestas transversalmente á lo largo del silo. Para evitar los gastos que origina la mano de obra, en la confección de la cubierta del silo, se ha llegado á la compresión mécanica por medio de aparatos especiales.

Sin ser refractario á los progresos de la mécanica, encuen-

tro en todos estos aparatos un grave inconveniente y es que la presión no puede darse de una sola vez, debe repetirse con frecuencia y no siempre se sabe si es ó nó suficiente.

Es necesario operar diariamente con las palancas ó torniquetes de que están provistos, y un descuido cualquiera puede ser la causa de la pérdida de una gran cantidad de forrage. La presión ejercida sobre la masa con auxilio de estos aparatos, disminuye poco á poco por la evaporacíón y en estas condiciones el aire se introduce con facilidad si no se toman las precauciones de hacer maniobrar con frecuencia las palancas ó torniquetes. Estos inconvenientes desaparecen cuando la presión es constante, como la de una cubierta de tierra, ladrillos, piedras, etc., que después de colocada no hay para que preocuparse.

Terminado nuestro silo, del modo que dejamos indicado, cortamos con una cuchilla las partes salientes laterales de modo de dejar por los cuatro costados paredes lisas. Abierto en fin, después de 6 meses de terminado, encontramos una capa de 20 centímetros de espesor descompuesta en todo el contorno, pero el resto de la masa se hallaba en un estado de perfecta conservación. Ya hemos dicho que la pérdida de forrage en contacto inmediato con el aire es inevitable cualquiera que fuere el sistema de ensilage adoptado; pero esa pérdida comparada con la masa total resulta insignificante. Nuestro cardo así conservado, presentaba la forma de una masa compacta y jugosa de un color verde oscuro y de un olor mas bien agradable.

Lo presentamos después de esponjarlo á varios bueyes de trabajo y no solo lo consumieron con avidez, sino que tuvimos que tomar algunas precauciones para evitar que nos ocasionaran desperfectos en la pila.

En 25 días consumieron cerca de la mitad de la masa total, y el resto lo conservamos cuatro meses más y lo hallamos exactamente en el mismo estado de conservación que el anterior.

Tal es el ensayo que he llevado á cabo en la Facultad de Agronomía de La Plata con el mayor éxito. El cardo asnal conservado así, constituye un alimento excelente para los animales vacunos, desapareciendo los inconvenientes que impedian ser tomado por los animales, debido como hemos dicho, á las espinas que terminan las nervaduras de las hojas.

Estas espinas quedan después del ensilage reblandecidas de tal modo que no ofrecen inconveniente alguno al ser tomadas por los animales.

Si esta práctica llega á generalizarse en las estancias, se aminorarán las pérdídas que sufrimos todos los años por las sequias, y nuestra principal industria habrá dado un paso más en la via del progreso.

DESIDERIO G. J. BERNIER

Profesor de la facultad de agronomía y veterinaria de la Provincia de Buenos Aires, ex-profesor de hipología del colegio militar de la Nación, etc.

EL CABALLO

(OBRA ÚTIL AL SPORTMAN Y AL GANADERO, Á LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA Y Á LOS DE LAS ESCUELAS DE AGRICULTURA, Á LOS CADETES DEL COLEGIO MILITAR DE LA NACIÓN, Y EN GENERAL Á TODOS LOS QUE EL ESTUDIO Y LA CRÍA DEL CABALLO INTERESA).

CON NUMEROSAS LÁMINAS INTERCALADAS EN EL TEXTO

ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES
(Elementos de anatomía y fisiología)
EXTERIOR
Regiones.—Aplomos.—Proporciones.—Andares.
Edad.—Capas.—Particularidades.—Reseñas.
Examen del caballo en venta.
HIGIENE
Alimentación.—Caballerízas.—Cuidados particulares.
ARTE DE HERRAR
PRODUCCIÓN Y CRÍA DEL CABALLO
PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL CABALLO

LA PLATA
Talleres—Sesé y Larrañaga, calle 9 esquina 47

1898

Febrero 10 de 1898.

Señor Doctor Don Mariano Demaría.

Estimado doctor y amigo:

Fué Vd. fundador de la enseñanza agrícola y veterinaria en la República Argentina.

Ha consagrado Vd. algunos años de su vida á la realización de esta noble misión.

Yo, que tuve el honor de acompañarlo como profesor durante ese tiempo, sé la suma de labor inteligente y de sacrificios sin reparo que le ha costado esta gran obra.

Al dedicarle este modesto trabajo: EL CABALLO, no hago mas que pagar un justo tributo al hombre patriota cuyo nombre aparecerá algún día en letras de oro en la historia de la agricultura y ganadería argentinas.

Sírvase aceptar, estimado doctor y amigo, las seguridades de mi profunda estima.

D. BERNIER.

alto haber bebido en muchas buenas fuentes que indicaremos en oportunidad.

En una palabra, es la enseñanza de los mejores autores aplicada al país, y el fruto de nuestra experiencia que ofrecemos á nuestros lectores.

Nuestro propósito es vulgarizar conocimientos útiles al ganadero; es ofrecerle consejos prácticos que podrán evitarle decepciones.

En nuestras publicaciones trataremos de ser conciso, claro, de ponernos al alcance de todos; evitaremos, en lo posíble el tecnicismo que cansa, y á menudo facilitaremos con láminas la comprensión de nuestras descripciones.

Nuestra primera obra se titula EL CABALLO.

Comprende seis capítulos: 1º *Organización del caballo* (Elementos de anatomia y fisiologia); 2º su *conformación exterior;* 3º su *higiene;* 4º *arte de herrar;* 5º *reproducción* y *cria del caballo;* 6º sus *principales enfermedades*.

Tal es el plan que seguiremos.

No creemos nuestra obra irreprochable. Esperamos la crítica y aprovecharemos de sus consejos toda vez que nos parecerá justa.

Todos nuestros esfuerzos quedarán ámpliamente recompensados si en algo contribuimos al mejoramiento de la especie caballar que presta servicios tan señalados al hombre y á las naciones.

La Plata, Febrero 20 de 1898.

D. BERNIER.

Febrero 18 de 1898.

Señor Don Desiderio Bernier.

Estimado amigo:

Me hace Vd. saber que piensa dedicarme el libro que va á publicar, teniendo en cuenta que fuí yo el fundador de la Escuela en Santa Catalina.

Mucho agradezco su recuerdo y la distinción que me hace, sin embargo de creer que por ello nada merezco, pues entiendo que todos estamos obligados á hacer cuanto de nosotros dependa en beneficio del país.

Su libro ha de ser bueno y necesario; lo primero, por su competencia y larga práctica; lo segundo, porque tiempo es ya de que criadores y estancieros se preocupen de producir lo que sea conveniente, según las regiones y objeto á que dediquen la producción: si no tanto como el novillo y el carnero, los caballos y mulas han de constituir uno de los grandes ramos de exportación; y son los hombres que se encuentran en las condíciones suyas, los que deben aconsejar se haga lo que fuere mas conveniente.

Felicito, pues, á Vd. desde ahora por su trabajo y nuevamente le reitera su agradecimiento, de Vd. affmo. S. S. y A.

Mariano Demaría.

ADVERTENCIA

Causa verdadera extrañeza la escasez de publicaciones sobre ganadería con que cuenta la República Argentina.

No le queda al estanciero otro recurso, en caso de dificultad, sino guiarse por las obras europeas, escritas en un idioma que no es el suyo, y para países cuyas condiciones climatéricas, culturales, etc., son muy diferentes de las nuestras.

Así se explican los resultados poco halagadores que obtienen algunos criadores en la resolución de los múltiples problemas zootécnicos.

Hemos pensado que algo se podia hacer para venir en ayuda de estos hombres, que son, en resumida cuenta, los principales *pioneers* de la riqueza nacional.

Desde hace varios años, venimos acumulando hechos, reuniendo observaciones sobre los puntos mas importantes de ganaderia: son estas observaciones, estos hechos que nos proponemos publicar en una série de obras.

No tenemos la pretensión de hacer algo completamente original; por el contrario, declaramos bien

PRIMERA PARTE

ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

El hombre que quiere hacer marchar una maquina y desea sacar de ella el máximum de rendimiento, debe estudiar primeramente las diferentes piezas que la componen, y luego, tratar de darse cuenta exacta de su funcionamiento.

Asi haremos respecto del caballo, que podemos calificar de *máquina animal.* Estudiaremos sucintamente su organización, es decir las diferentes partes que componen su cuerpo (*anatomía*), y las funciones de cada una de ellas (*fisiologia*).

El cuerpo de los animales se compone de materias *liquidas, sólidas y gaseosas.*

I. *Líquidos.*—Los líquidos son muy abundantes en la economía animal. No solamente llenan ciertos sistemas de canales apropiados para ellos, sino que impregnan aun todas las partes sólidas del cuerpo. Su importancia es muy grande; sin ellos la vida es imposible en los sólidos orgáni-

EL CABALLO

Caracteres zoológicos del caballo

El caballo pertenece á la familia de los *Solípedos.* Posee un solo dedo y una sola uña; por eso es *Solípedo unguiculado.* Tiene 36 ó 40 dientes: 12 incisívos, 24 molares, y 4 colmillos en el macho. En la yegua existen dos mamas inguinales.

El caballo es de pelo uniforme; en la cola nacen largas y abundantes crines; tiene *espejuelo* en los 4 miembros; es apto para reproducir á los 2 1/2 años; su alzada varia entre 1 metro y 2m10; vive alrededor de 25 años (1); crece hasta los 5; goza de todo su vigor y de toda su fuerza de 6 á 14 años.

Su estomago es simple; no vomita; carece de vesícula biliar.

Es de índole social, dócil é inteligente.

(1) Se conoce un caso de un caballo que ha vivido 62 años.

Origen del caballo

Según el *Chouking*, los Chinos empleaban el caballo 2.000 años antes de nuestra era. Se halla todavia el caballo en estado salvaje en el Asia Central. Hoy dia existe por todas partes del mundo. Los Españoles lo introdujeron en la América Meridional.

El caballo criollo desciende de la raza africana.

Población caballar de los diferentes paises.

Rusia, 1.122,204; Estados Unidos, 16.206,802; Alemania, 2.817,939; Austria Hungria, 3.297,056; Francia, 2.883,469; Inglaterra, 2.067,549; Japon, 1.546,368; Canadá, 1.226,295; Rusia Asiática, 1.070,000 (1); Indias inglesas, 1.050,655; Italia, 720,000; Uruguay, 590,000; Rumania, 502,912; Suecia, 487.343; Dinamarca, 375,533; España, 310,275; Paises Bajos, 276,245; Bélgica, 281,974.

Segun el censo de 1895, la República Argentina tiene 4.446,859 de caballos.

Esta cifra se descompone como sigue:

Ciudad de Buenos Aires, 35,190; Provincia de Buenos Aires, 1.675,385; Santa Fé, 404,356; Entre Rios, 514,597; Corrientes, 409,091; Córdoba, 418,434; San Luis, 142,809; Santiago del Estero, 111,947; Mendoza, 80,590; San Juan, 38,161; Rioja, 38,803; Catamarca, 38,241; Tucuman, 68,944; Salta, 72,000, Jujuy, 22,587; Misiones, 21,516; Formosa, 3,136; Chaco, 4,427; La Pampa, 229,003; Neuquen, 57,015; Rio Negro, 39,599; Chubut, 12,907; Santa Craz, 7,858; Tierra del Fuego, 263.

(1) Segun el Dr. Simonoff, la Rusia Asiática posee aproximadamente 20.000,000 de caballos, de modo que la Rusia en todo tiene unas 40.000,000 de cabezas caballares.

CAPÍTULO PRIMERO

APARATO DE LA LOCOMOCIÓN

El aparato de la locomoción se compone de todos los órganos que sirven para el ejercicio de los movimientos del animal.

Está constituido por dos especies de órganos 1º los *huesos*, reunidos entre si por las *articulaciones*; 2º los *músculos*.

Huesos.—Son los órganos pasivos de la locomoción.

Después de los dientes, estos órganos son los mas duros del cuerpo.

Los huesos sirven de soporte, de punto de apoyo y de medio de protección á las partes blandas.

Se dividen en *largos*, *planos* ó *chatos* y *cortos*. En los miembros, son en general largos y huecos, lo que disminuye su peso sin disminuir su fuerza. Hácia sus extremidades, los huesos de los miembros están abultados para articularse con los huesos de otro radio.

En la cabeza los huesos son chatos, para concurrir á la formación de cavidades (craneana, nasales, etc).

Los huesos ofrecen en su superficie eminen-

cos; un elemento privado de humedad es un elemento privado de vida. (Chauveau y Arloing).

Los líquidos principales son: la *sangre*, la *linfa* y el *quilo* que se mezclan á la sangre y la forman; los otros derivan de la sangre.

Sangre.—La sangre es un líquido de color rojo, de un olor particular, de un sabor algo salado; está deposítada en el corazón y en los vasos sanguíneos.

Extraída de un vaso se coagula, forma una masa sólida, la cual despues de un tiempo mas ó ménos largo, se separa en dos partes, una líquida designada bajo el nombre de *suero*, la otra sólida, llamada *coágulo*.

La sangre de una arteria es roja; la contenida en las venas tiene un color negruzco.

Linfa.—La linfa es un líquido claro, transparente, amarillento, que se coagula espontáneamente cuando está fuera de los vasos. Es el producto de los materiales gastados por el movimiento de la vida.

La linfa circula en los vasos llamados *linfáticos* que la llevan á la masa sanguínea.

Quilo.—El quilo es de un color blanquecino, lactescente ó rosado. Constituye el líquido nutritivo que el acto de la digestion extrae de los alimentos.

Los vasos llamados *quilíferos* llevan el quilo á la sangre para renovarla.

Los principales líquidos derivados de la sangre, ó *líquidos de secreción* son: la *saliva*, la *bilis*,

el *jugo pancreático*, el *jugo entérico*, el *moco*, la *materia sebácea*, el *licor seminal*, la *leche*, la *orina*, el *sudor*, la *sinovia* y la *serosidad*.

II. *Sólidos.*—Los sólidos forman la trama, la sustancia de los órganos. Comprenden partículas mas ó ménos voluminosas, invisibles á simple vista y llamadas *elementos anatómicos*. Estos pueden reducirse á tres principales: la *granulación*, la *célula* y la *fibra*.

Reuniéndose, agrupándose de ciertos modos, los elementos anatómicos forman los tejidos.

Los *órganos* son constituidos por los tejidos.

Los *aparatos* resultan de un conjunto de órganos que concurren á una misma función general.

III. *Gases.*—Los gases que se encuentran en el cuerpo de los animales pueden dividirse en tres clases. Unos se hallan en las cavidades que comunican con el exterior. (Aparato respiratorio, oido, etc.) Otros ocupan el tubo digestivo. Por fin, ciertos gases permanecen en disolución en la sangre.

***

El organismo tiene una parte fundamental que le comunica su tipo determinado: es el esqueleto. Está compuesto de un cierto número de aparatos. Son:

1° El aparato de la locomoción;
2° El aparato de la digestión;
3° El aparato de la respiración;
4° El aparato de la circulación;

5° El aparato de la urinación;
6° El aparato de la inervación;
7° El aparato de los sentidos;
8° El aparato de la generación.

Daremos una corta descripción de cada uno de ellos, así como de sus funciones.

Fig. 2. Cabeza de caballo. (Cara anterior)

A, occipital; BB, parietal; CC, frontal; C'C', agujero superciliar; DD temporal; EE, supnasal; FF, lagrimal; GG, zigomático; HH, maxilar superior; hh, cresta alargada del maxilar superior; I, hueso incisivo.

N. B.—Las cuatro líneas trazadas en la parte superior de la cabeza mitan, de un modo bastante exacto, la cavidad craneana.

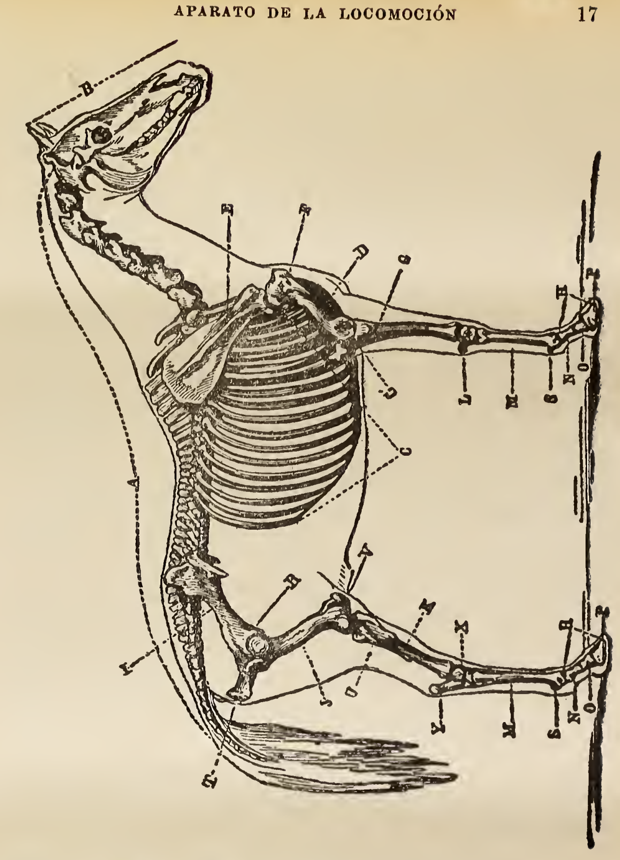


Fig. 1. Esqueleto del caballo.

A, ráquis; B. cabeza; C, costillas; D, esternon; E, espalda; F, húmero; G, radio; G, cúbito; M H, pié; I, coxal; R, pubis; J, femur; K, tibia; L, huesos del carpo; M, huesos del metacarpo; N, primera falange ó pichico; O, segunda falange ó hueso de la corona; P, hueso del pié, tejuelo ó tercera falange; S, grandes sesamoideos; T, isquion; U, peroné; V, rótula; X, astrágalo; Y, calcáneo.

cias sobre las cuales se atan los músculos, los tendones, ligamentos. etc. Tienen también depresiones mas ó ménos profundas que sirven para alojar partes blandas, ó para recibir otros huesos.

Al principio de la formación del individuo, los huesos están formados por una sustancia cartilaginosa (ternilla), la cual va endureciéndose poco á poco después del nacimiento

Los huesos están envueltos por una membrana fibrosa llamada *periostio*.

El estudio de los huesos se llama *osteología*.

El conjunto de todos los huesos de un animal, conservando sus disposiciones naturales, constituye el *esqueleto*. (Véase fig. 1).

El esqueleto se divide en *tronco* y *miembros*.

El tronco ofrece al estudio, en la línea mediana, el *ráquis* ó *columna vertebral* (A), que sostiene anteriormente la *cabeza* (B).

De cada lado de la parte mediana de la columna vertebral, se desprenden 36 arcos óseos, 18 de cada lado, llamados *costillas* (C), que se apoyan directa ó indirectamente en el *esternon* (D). Asi se halla circunscrita la *cavidad torácica*, *tórax* ó *cavidad pectoral*.

Los miembros, en número de 4, son las columnas que sostienen el tronco y sirven para la locomoción.

A. *Tronco*.—I. *Ráquis* ó *columna vertebral*. (Espinazo). Resulta de la reunion de una hilera de piezas óseas distintas, articuladas entre sí, y llamadas *vertebras*.

Las vértebras son unos huesos cortos, impares y tuberosos; cada uno tiene un agujero denominado *vertebral*, de donde resulta el *canal vertebral*, el cual aloja la *médula espinal*.

La columna vertebral se divide en cinco regiones:

1ª La *región cervical* que tiene 7 vértebras. La primera se llama *atlas*, y se articula con la cabeza. La segunda toma el nombre de *axis*; es la mas larga de todas. Las que siguen tienen los nombres de *tercera*, *cuarta*, *quinta* y *sexta*. La *séptima* ó *prominente* se articula con la primera dorsal.

2ª La *región dorsal* que se compone de 18 vértebras articuladas con las costillas.

3ª La *región lumbar* que comprende 5 ó 6 vértebras.

Centenares de observaciones nos permiten afirmar que el caballo criollo solo tiene 5 vértebras lumbares.

4ª La *región sacra* constituida por 5 vértebras soldadas, formando un hueso único, el *sacro*.

5ª La *región coxígea* que comprende de 15 á 18 vértebras, formando en su mayor parte especies de pequeños cilindros óseos que sirven de base á la cola. Disminuyen de volúmen de la primera á la última.

II. *Cabeza*.—(Véase fig. núm. 2). Está formada por un gran número de huesos, casi todos planos, y distintos los unos de los otros solamente en los animales muy jóvenes.

Antes de llegar á la edad adulta, los huesos de

El radio es un hueso largo, arqueado, situado verticalmente entre el húmero, la cara superior de los huesos de la primera fila de la rodilla, y delante del cúbito, sirviendo de base principal al brazuelo.

El cúbito es un hueso prolongado, en forma de pirámide triangular, situado verticalmente detrás del radio con el cual está soldado, articulado superiormente con el húmero y sirviendo de base al codo.

4º El *carpo* ó *rodilla* que es la región comprendida entre el brazuelo y el *metacarpo*, tiene por base siete ú ocho huesos cortos, dispuestos en dos camadas sobrepuestas, cuatro arriba y tres ó cuatro abajo.

Estos pequeñoshuesos se hallan intimamente reunidos entre sí, de manera que el conjunto de esta parte tiene bastante movilidad, á pesar de que cada uno de los huesitos que la forma se mueve apénas. Esta disposición tiende á dar mucha solidez á las numerosas articulaciones que forman la rodilla.

5º El *metacarpo* (M) está formado por tres huesos, uno principal y dos rudimentarios (*peronés*), situados en la cara posterior del principal.

El metacarpiano principal (*caña* ó *canilla*) es un hueso largo, cilíndrico, situado en dirección vertical, articulado superiormente con la camada inferior de la rodilla, é inferiormente con los huesos de la primera falange.

6º El *dedo* está formado por tres *falanges* que, contadas de arriba abajo, reciben los nombres numéricos de *primera*, *segunda* y *tercera*.

la cabeza se sueldan entre ellos en su mayor parte, y entonces es imposible separarlos.

La cabeza se divide en *cráneo* y *cara*.

a) *Cráneo*.—Los huesos del cráneo circunscriben una cavidad llamada *craneana*, que comunica atrás con el canal vertebral y aloja el *encéfalo*.

El cráneo se compone de 7 huesos de los cuales cinco son impares.

El *occipital* (A), situado en la parte superior y posterior del cráneo. Sirve de base á la región llamada *nuca*.

El *parietal* (BB), en la parte anterior y mediana.

El *frontal* (CC), adelante. El frontal presenta de cada costado un agujero llamado *superciliar* (CC).

Los *temporales* (DD), en los costados, y en número de dos; son los únicos pares.

El *esfenóides*, en las partes posteriores.

El *etmóides*, en la parte inferior y central.

b) *Cara*.—Comprende dos *mandíbulas* que sirven de soportes á los dientes, órganos pasivos de la masticación.

La *mandíbula superior* ó *anterior*, atravesada en su interior por las cavidades nasales, está formada por 19 huesos chatos que son:

Los *maxilares superiores* (HH), situados en los lados externos de la cara. Soportan las muelas superiores. Presentan una cresta alargada (hh).

Los *intermaxilares* ó *huesos incisivos* (I), en la

parte inferior; sirven de soporte á los dientes incisivos superiores.

Los *nasales*, en la parte anterior y mediana, arriba de la nariz.

Los *lagrimales* (FF), adelante y debajo de la órbita.

Los *zigomáticos* (GG), que circunscriben la órbita del lado externo.

Los *palatinos*, en la parte posterior y superior de las cavidades nasales.

Los *pterigoídeos*, articulados superiormente con los palatinos.

Los *cornetes*, dos de cada lado, en la pared externa de las cavidades nasales.

El *vómer*, el único hueso impar, sirviendo de soporte al tabique divisorio de las cavidades nasales.

La *mandíbula inferior* ó *posterior* está formada por un solo hueso, el *maxilar inferior* ó *carretilla.*

En este hueso están implantados todos los dientes inferiores.

Un hueso, el *hioides*, situado entre las dos ramas del maxilar inferior, y suspendido en la base del cráneo, sirve de soporte á la lengua.

III. *Tórax.*—Está suspendido en la parte mediana de la columna vertebral. En él se alojan los órganos principales de la respiración y de la circulación.

Se halla constituido, asi como lo hemos dicho, por: el esternon que forma la parte inferior del tórax; las vértebras dorsales que constituyen el plano superior; las costillas que concurren á formar las paredes laterales. Las 8 primeras costillas se articulan con el esternon; por eso se llaman *esternales* ó *costillas verdaderas.* Las 10 últimas no se articulan directamente con el esternon; por eso toman el nombre de *asternales* ó *costillas falsas.*

B. *Miembros.*—Los miembros ó *remos* se dividen en dos *anteriores*, *torácicos* ó *manos*, y en dos *posteriores, pelvianos* ó *patas.*

I. *Miembros anteriores.*—Los remos torácicos son unas columnas quebradas en varios radios que, apoyándose los unos á los otros, forman en su mayor parte ángulos mas ó ménos abiertos. Están adheridos á los lados del pecho por robustas masas carnosas.

Los miembros anteriores están formados por seis regiones que, contadas de arriba abajo, son las siguientes:

1° La *espalda* (E) que consta de un solo hueso la *escápula, omóplato, paletilla* ó *paleta*, hueso plano, triangular, situado en las partes laterales del pecho, en dirección oblícua de arriba abajo y de atrás adelante, continuado superiormente por un cartílago de prolongación, y articulado inferiormente con el húmero.

2° El *brazo* que tiene por base un solo hueso, que ha recibido el nombre de *húmero* (F), hueso largo, cilindróide, situado entre la paleta, el *radio*, y el *cúbito*, en dirección oblícua contraria á la de la escápula.

3° El *brazuelo* ó *antebrazo* que consta de dos huesos soldados, que son el *radio* (G) y el *cúbito* (G'), ó *hueso del codo* ó *codillo.*

Los huesos que forman las articulaciones están unidos por medio de *ligamentos*.

Los ligamentos representan á veces especies de cordones (*ligamentos funiculares*); en otros casos son membraniformes (*ligamentos capsulares*).

Algunos ligamentos están revestidos por membranas muy delgadas (*sinoviales*), que secretan un líquido viscoso, amarillento, llamado *sinovia*, especie de aceite que lubrifica las superficies articulares.

Desempeña esta sinovia un papel igual á los cuerpos grasos empleados para engrasar los rodajes de nuestras máquinas.

Músculos.—Los músculos son las potencias encargadas de mover los huesos; son órganos blandos, rojizos, teniendo la propiedad de acortarse, de contraerse bajo la acción de un estimulante.

Los músculos se conocen vulgarmente bajo el nombre de *carne*.

Se distinguen en *voluntarios* é *involuntarios*.

Los primeros obedecen á la voluntad del animal, por el intermediario de los nervios. Imprimen el movimiento á la cabeza, al cuello, al tronco y á los miembros.

Los músculos involuntarios se encuentran en las cavidades del cuerpo. Los hallamos en la estructura del corazon, del estómago, los intestinos, la vejiga, etc., y no se contraen sino cuando están excitados, lo que tiene lugar por medio de la sangre para el corazon, de las materias alimentícias para el estómago y los intestinos, de la orina para la vejiga.

La primera se halla compuesta de tres huesos: uno principal llamado *cuartilla* ó *pichico* (N), y dos complementarios denominados *sesamoídeos*.

La cuartilla, el más corto de los huesos largos, está situado en una dirección oblícua de arriba abajo y de atrás adelante. Está articulado superiormente con la caña, é inferiormente con el hueso de la segunda falange.

Los *sesamoídeos* (S) son dos huesesitos de figura piramidal, situados detrás de la extremidad superior de la primera falange, cuya superficie articular completan.

La segunda falange tiene por base un solo hueso ó hueso de la corona, que se articula arriba con la cuartilla, y abajo con la tercera falange y el *pequeño sesamoídeo* ó *navicular*.

La tercera falange está formada: 1º por el *tejuelo* ó *hueso del pié* (P), y 2º por el *pequeño sesamoídeo* ó *navicular*.

El tejuelo es un hueso corto, de la forma de un cono truncado hácia atrás, del vértice á la base. Se articula superiormente con la corona y posteriormente con el navicular, que es un hueso corto, pequeño, figurando una barquilla.

De cada lado de las partes laterales y posteriores del tejuelo existe un *fibro-cartílago* (ternilla), especie de placa aplanada de un lado á otro, de forma paralelográmica, que prolonga hácia atrás dicho hueso, y contribuye á la elasticidad del vaso.

II. *Miembros posteriores.*—Los remos abdominales son unas columnas plegadas en ángulos más ó

ménos abiertos, y unidas en su extremidad superior.

Sirven no solo para soportar el cuerpo, sino tambien para la impulsión del tronco.

Los miembros posteriores están constituidos por seis regiones que, contadas de arriba abajo son:

1º Las *ancas* y *caderas* que tienen por base un hueso llamado *coxal* ó *pelviano*, de forma irregular, dividido, en el feto, en tres huesos (*ileon* (I), *isquion* (T) y *pubis* (R), articulado superiormente con el sacro, al cual está fuertemente unido, articulado inferiormente con el fémur, situado en dirección oblícua de arriba abajo y de adelante atrás, ensanchado hácia delante, estrechado é inflexo hácia atrás, formando con el sacro gran parte de la cavidad pelviana.

2º El *muslo* que tiene por base el *fémur* (S), hueso largo, de figura cilíndrica, situado entre el coxal, el hueso principal de la pierna y la rótula, en una dirección oblícua de arriba abajo y de atrás adelante.

3º La *pierna* que tiene por base la *tibia*, el *peroné* y la *rótula*.

La tibia es el hueso principal de la pierna y ocupa toda la extensión del radio; es un hueso largo, prismático, situado entre el fémur, el *astrágalo* y el peroné, en dirección oblícua de arriba abajo y de delante atrás.

El peroné (U) es un hueso prolongado, estiloídes, abultado en su extremidad superior. Está fijado en el lado externo de la tibia, y se extiende más ó ménos hasta el tercio inferior de este hueso.

La rótula (V) que corresponde á la región llamada *babilla;* es un pequeño hueso corto, poliédrico, de tres caras. Se desliza sobre la polea de la extremidad inferior del fémur.

4º El *tarso*, *corvejón* ó *garrón*. El tarso está situado entre la pierna y el metatarso, y compuesto de seis huesos cortos, ordenados en dos filas. La fila superior comprende dos huesos que son los mas grandes de la región: el *astrágalo* (X) (*taba*), notable por la polea que presenta, y el *calcáneo* (Y) que forma la base del talon en el hombre, y la de la punta del garrón en el caballo.

5º y 6º Las *cañas* (*metatarso*) (M), y demás partes inferiores de los miembros posteriores, presentan la analogía más completa con las de los miembros anteriores que ya hemos examinado.

En el miembro posterior, la caña es más larga, más cilíndrica que el mismo hueso del remo anterior.

Articulaciones.—Se dá el nombre de *articulación* ó *juntura* á la union ó reunion de dos ó varias piezas óseas para la formación de un movimiento.

Las articulaciones se dividen en *móviles*, *inmóviles* y *mixtas*.

Las *móviles* gozan de ámplios movimientos, y las superficies articulares son lisas, contiguas (articulación escápulo humeral).

Las *articulaciones inmóviles* no tienen movimiento y las superficies son contínuas (articulaciones de la cabeza).

Las *articulaciones mixtas* tienen movimientos muy limitados y las superficies son contínuas (articulaciones de las vértebras).

al hueso hioides y situada entre las dos ramas del maxilar inferior.

El *velo del paladar* es un tabique que separa la boca de la postboca.

Los *dientes* son órganos duros, de aspecto óseo, implantados en las mandíbulas, y que sirven para moler ó lacerar los alimentos sólidos.

Postboca ó faringe.—Es un vestíbulo membranoso, común á las vias digestivas y respiratorias y situado atrás del velo del paladar.

Esófago (*tragapasto*).—Es un conducto largo, músculo-membranoso, cilíndrico, que se extiende desde la faringe hasta el estómago. Recorre el cuello, atraviesa la cavidad torácica y penetra en la cavidad abdominal.

Cavidad abdominal.—El interior del tronco está dividido por un músculo (el *diafragma*) en dos grandes cavidades que alojan la mayor parte de los órganos llamados vísceras. La anterior, la más pequeña, es la *cavidad pectoral* ó *torácica*; la posterior toma el nombre de *cavidad abdominal* o *abdómen*, y contiene los principales órganos digestivos y la mayor parte de los órganos genito-urinarios.

Atrás, la cavidad abdominal forma un diverticulum llamado *cavidad pelviana*.

En la cavidad abdominal encontramos:

1º El *estómago* que es un saco músculo-membranoso, situado atrás del hígado. Sigue al esófago y se continúa por el intestino. En él se verifica el importante fenómeno de la *quimosis*.

La voluntad del animal no puede provocar estos movimientos, ni condenar los órganos al reposo.

Entre los músculos voluntarios, los unos son alargados, los otros anchos.

Tres partes distintas se observan en ellos: las *dos extremidades* y el *centro*. El centro es carnoso. En las extremidades se hallan fijadas cuerdas blancas, nacaradas, los *tendones* (llamados impropiamente *nervios*), ó membranas fibrosas del mismo color, las *aponeurosis*. Es por el intermediario de este tejido blanco, tendinoso, que se verifica la inserción de los músculos sobre los huesos.

Los tendones aumentan notablemente la fuerza de los músculos. Algunos tendones están envueltos por una membrana, formando una vaina que secreta un líquido análogo al que humecta las articulaciones, y cuyo papel es facilitar su desliz.

Las aponeurosis envuelven á veces los músculos de una región ó de varias regiones adyacentes; tienen por objeto, en este caso, mantener los músculos en su posición, y sostenerlos durante su contracción, lo que aumenta la fuerza desarrollada. Esta disposición se encuentra sobre todo en los miembros.

Por lo general, un hueso da inserción á más de un músculo. Reunidos, los músculos forman grupos que obran, ya sea en la misma dirección, ya sea en direcciones diferentes, y eso con un objeto común, ó para ejecutar movimientos diversos.

En general, los músculos que tiran un miembro en la misma dirección, están agrupados los

unos cerca de los ctros. Los músculos que producen un movimiento contrario ocupan el lado opuesto.

La fuerza de la contracción está en razón directa del número de fibras que constituyen el músculo. Resulta de esto que dicha fuerza aumenta con el volúmen del músculo.

Mecanismo de la locomoción.—La parte carnosa del músculo es la única activa.

Cuando se contrae, el músculo se acorta, se hincha. Sus fibras que, durante el reposo están rectas, se doblan en *zig-zags*, ganando en espesor lo que pierden en largo. Las dos extremidades se acercan, y tambien se acercan las partes sobre las cuales están insertadas las extremidades del músculo. Así se opera el movimiento.

CAPÍTULO SEGUNDO

APARATO DE LA DIGESTIÓN

La digestión es una función por la cual las bebidas y los alimentos, introducidos en el tubo digestivo, experimentan cambios que los hacen propios para ser absorbidos y servir ulteriormente á las funciones de la nutrición.

Los órganos del aparato de la digestión se dividen en *esenciales* y *anexos*.

A. *Organos esenciales.*—Son: la *boca*, la *postboca* ó *faringe*, el *esófago*, el *estómago*, el *intestino* y el *ano*.

Boca.—Es una cavidad situada entre las dos mandíbulas; en ella empieza el tubo digestivo.

Comprende varias partes: los *labios*, los *carrillos*, la *lengua*, las *encias*, el *velo del paladar* y los *dientes*.

Los *labios* cierran anteriormente la boca.

Los *carrillos* forman sus paredes laterales.

El *paladar* constituye la bóveda.

Las *encias* se hallan formadas por la porción de la mucosa que rodea los dientes.

La *lengua* ocupa el plano inferior. Está fijada

ces animales que chupan en el intestino los materiales nutritivos al modo que las raices vegetales chupan en la tierra los jugos que sirven de alimentos á la planta

Después de haberse incorporado á la sangre, el quilo circula en todo el organismo, nutre los cuerpos elementales ó células, favorece su desarrollo y reemplaza las que están destruidas.

2º El *intestino* que es un tubo largo, músculo-membranoso, replegado sobre sí en diferentes puntos de la cavidad abdominal, extendiéndose desde el saco derecho del estómago hasta el ano. Comprende:

El *intestino delgado*, canal cilíndrico de unos 22 metros de largo, y de 3 á 4 centímetros de diámetro, flexuoso y recogido en muchas asas, situado en su mayor parte en el ijar izquierdo. En él se verifica el importante fenómeno de la *quilosis*.

El *intestino grueso*, largo de unos 8 metros, continúa el intestino delgado y se termina por el ano. Ocupa el ijar derecho. Su última parte tiene el nombre de *recto*, el cual se termina por el *ano*.

Ano.—El *ano* es la abertura posteríor del tubo digestivo.

B. *Organos anexos al aparato digestivo.*—Estos órganos son: las *glándulas salivales*, el *hígado*, el *páncreas* y el *bazo*.

Las *glándulas salivales* son los órganos secretores de la saliva; rodean la cavidad bucal; comunican con el interior de la boca por conductos excretores que vierten en ella la saliva necesaria para la digestion.

El *hígado* secreta la bílis. Es una glándula voluminosa, de forma irregular, de color amoratado, situada al lado derecho de la región anterior del abdómen, atrás del diafragma.

El conducto excretor de la bílis (*canal colédoco*) va á desembocar en la primera parte del intestino delgado.

unos cerca de los otros. Los músculos que producen un movimiento contrario ocupan el lado opuesto.

La fuerza de la contracción está en razón directa del número de fibras que constituyen el músculo. Resulta de esto que dicha fuerza aumenta con el volúmen del músculo.

Mecanismo de la locomoción.—La parte carnosa del músculo es la única activa.

Cuando se contrae, el músculo se acorta, se hincha. Sus fibras que, durante el reposo están rectas, se doblan en *zig-zags*, ganando en espesor lo que pierden en largo. Las dos extremidades se acercan, y tambien se acercan las partes sobre las cuales están insertadas las extremidades del músculo. Así se opera el movimiento.

CAPÍTULO SEGUNDO

APARATO DE LA DIGESTIÓN

La digestión es una función por la cual las bebidas y los alimentos, introducidos en el tubo digestivo, experimentan cambios que los hacen propios para ser absorbidos y servir ulteriormente á las funciones de la nutrición.

Los órganos del aparato de la digestión se dividen en *esenciales* y *anexos*.

A. *Organos esenciales.*—Son: la *boca*, la *postboca* ó *faringe*, el *esófago*, el *estómago*, el *intestino* y el *ano*.

Boca.—Es una cavidad situada entre las dos mandíbulas; en ella empieza el tubo digestivo.

Comprende varias partes: los *labios*, los *carrillos*, la *lengua*, las *encias*, el *velo del paladar* y los *dientes*.

Los *labios* cierran anteriormente la boca.

Los *carrillos* forman sus paredes laterales.

El *paladar* constituye la bóveda.

Las *encias* se hallan formadas por la porción de la mucosa que rodea los dientes.

La *lengua* ocupa el plano inferior. Está fijada

ces animales que chupan en el intestino los materiales nutritivos al modo que las raices vegetales chupan en la tierra los jugos que sirven de alimentos á la planta

Después de haberse incorporado á la sangre, el quilo circula en todo el organismo, nutre los cuerpos elementales ó células, favorece su desarrollo y reemplaza las que están destruidas.

2º El *intestino* que es un tubo largo, músculo-membranoso, replegado sobre sí en diferentes puntos de la cavidad abdominal, extendiéndose desde el saco derecho del estómago hasta el ano. Comprende:

El *intestino delgado*, canal cilíndrico de unos 22 metros de largo, y de 3 á 4 centímetros de diámetro, flexuoso y recogido en muchas asas, situado en su mayor parte en el ijar izquierdo. En él se verifica el importante fenómeno de la *quilosis*.

El *intestino grueso*, largo de unos 8 metros, continúa el intestino delgado y se termina por el ano. Ocupa el ijar derecho. Su última parte tiene el nombre de *recto*, el cual se termina por el *ano*.

Ano.—El *ano* es la abertura posteríor del tubo digestivo.

B. *Organos anexos al aparato digestivo*.—Estos órganos son: las *glándulas salivales*, el *hígado*, el *páncreas* y el *bazo*.

Las *glándulas salivales* son los órganos secretores de la saliva; rodean la cavidad bucal; comunican con el interior de la boca por conductos excretores que vierten en ella la saliva necesaria para la digestion.

El *hígado* secreta la bílis. Es una glándula voluminosa, de forma irregular, de color amoratado, situada al lado derecho de la región anterior del abdómen, atrás del diafragma.

El conducto excretor de la bílis (*canal colédoco*) va á desembocar en la primera parte del intestino delgado.

El *páncreas* es una glándula de forma irregular, rosada, situada detrás del hígado y del estómago, delante de los riñones. Secreta el jugo pancreático que es llevado al intestino delgado por el conducto de Wirsung.

El *bazo* ó *pajarilla* es una glándula de figura de una hoz, de color rojo oscuro ó azulado, blanda, situada en el lado izquierdo de la región diafragmática.

Mecanismo de la digestión.—En el caballo, la aprehensión de los alimentos se hace por medio de los labios y de los dientes incisivos. Una vez en boca, la la lengua los lleva entre las muelas que los trituran.

En este mismo momento, las glándulas salivales vierten en la boca la *saliva*, líquido que tiene por propiedades reblandecer los alimentos y producir un principio de descomposición química de los almidones, los cuales se hacen solubles y asimilables.

Más completa es la masticación, más obra la saliva, y más fácil será la digestión.

Después, los alimentos están deglutidos y llegan al estómago pasando por la faringe y el esófago. Allí, se mezclan con los líquidos ingeridos (bebidas), y en contacto con los productos de secreción del estómago (*jugo gástrico*), experimentan nuevas trasformaciones. El jugo gástrico que contiene ácido y otros elementos químicos, tiene por propiedad esencial de disolver las materias albuminosas.

Se forma así el *quimo ó pasta alimenticia.*

Por la contracción de sus paredes, el estómago imprime á su contenido un movimiento de rotación, y lo hace pasar en el intestino delgado. En este canal, la pasta alimenticia se pone en contacto con la *bílis*, el *jugo pancreático*, y los productos de secreción de las glándulas intestinales.

La bílis disuelve los cuerpos grasos, é impide la putrefacción del quimo. El jugo pancreático y el líquido secretado por las glándulas intestinales completan las trasformaciones de los alimentos para formar un producto absorbable, el *quilo.*

Del intestino delgado los alimentos pasan en el intestino grueso, y esta progresión se verifica por medio de las contracciones musculares de las paredes intestinales.

La descomposición química es poco activa en el intestino grueso, y la parte de la masa alimenticia que llega en el recto sin haber podido ser disuelta y absorbida, se halla expulsada bajo forma de excrementos (*defecación*).

El trabajo digestivo se efectua en 24 horas en el caballo.

El agua y los elementos en disolución en el intestino filtran al través de la mucosa intestinal, penetran en parte directamente en la sangre por las venas, ó en un sistema de vasos llamados *quilíferos*, tubitos flexuosos que los conduce en un tronco venoso á proximidad del corazon.

La resorpción del agua y de los elementos que tiene en disolución, se verifica en toda la extensión del tubo intestinal, pero es más grande en el intestino delgado cuya superficie interna está cubierta de *papilas* y *vellosidades*, verdaderas *rai-*

CAPÍTULO CUARTO

APARATO DE LA CIRCULACIÓN

La circulación consiste en un trasporte contínuo de la sangre desde el corazon á todos los órganos del cuerpo, y regreso de la sangre desde estos órganos al punto de partida.

El aparato de la circulación comprende el *corazon*, y un sistema de *canales* ó *vasos sanguíneos*.

A. *Corazon.*—Es el órgano central de la circulación. Es un músculo hueco, situado en la región mediana de la cavidad torácica, de forma conóides, y de punta dirigida abajo.

Presenta cuatro cavidades: dos arriba (las *aurículas*), y dos abajo (los *ventrículos*).

Resulta de esta disposición que el corazon es divisible en dos mitades: una derecha y otra izquierda, comprendiendo cada una un ventrículo y una aurícula. Las aurículas no comunícan entre sí; tampoco los ventrículos.

Las cavidades de la derecha, aurícula y ventrículo, solo contienen sangre venosa ó negra; las cavidades de la izquierda, sangre arterial ó roja.

CAPÍTULO TERCERO

APARATO DE LA RESPIRACIÓN

Este aparato comprende:

1º Las *fosas nasales*, cavidades situadas entre los huesos de la cara. Son en número de dos, y se hallan separadas por un tabique mediano.

Su entrada está formada por las *narices (hollares*), una derecha y otra izquierda.

Una membrana mucosa llamada *pituitaria* tapiza el interior de las fosas nasales.

2º La *faringe*, cavidad que sabemos común á los aparatos digestivo y respiratorio.

3º La *laringe*, especie de conducto muy corto, cartilaginoso, destinado al pasage del aire y sirviendo á la fonación (voz).

La voz en el caballo se llama *relincho*.

4º La *tráquea*, tubo fibro-cartilaginoso, cilindróides, formado por una série de anillos cartilaginosos incompletos. Sigue á la laringe y se continua por los bronquios.

5º Los *bronquios*, que resultan de la bifurcación de la tráquea. Se ramifican en el parenquima pulmonar; sus divisiones van haciéndose cada

vez mas delicadas, y terminan en otros tantos saquitos cerrados, las *vesículas pulmonares*.

6º Los *pulmones* (*bofes*), en número de dos, que son los órganos esenciales de la respiración. Son blandos, esponjosos, de color rosado, dilatables. Ocupan la mayor parte de la *cavidad torácica*.

7º Las *pleuras* que se hallan constituídas por dos membranas serosas tapizando el interior de la cavidad torácica, y replegándose sobre los órganos que esta cavidad contiene.

. . . .

Mecanismo de la respiración.—El acto de la respiración comprende dos movimientos opuestos: uno de *inspiración* y otro de *expiración*. Durante el primero el pulmon se dilata, y se ensancha la cavidad del tórax.

El aire entra por las narices; atraviesa las fosas nasales, la faringe, la laringe, la tráquea, los bronquios y llega á las vesículas pulmonares. Allí se pone en contacto mediato con la sangre á la cual cede su oxígeno, y le quita el ácido carbónico y el vapor de agua en exceso. De venosa ó negra que era, la sangre se pone roja ó arterial, y puede así servir á la nutrición de los órganos.

Después de este cambio, llamado *hematosis*, el aire que se halla en los pulmones y que ha servido ya, está expulsado por medio del segundo movimiento llamado *expiración*, durante el cual bajan las costillas y se retraen los pulmones.

Resulta de lo dicho que una respiración completa comprende una inspiración, y una expiración.

Término medio el caballo respira de 12 á 15 veces por minuto. Este número aumenta con el ejercicio, con la duración, la extensión, la rapidez, la intensidad de los esfuerzos hechos por el animal.

CAPÍTULO QUINTO

APARATO DE LA URINACIÓN

Los órganos que forman este aparato son:

1º Los *riñones*. Glándulas en número de dos, de figura de una judia ó de un corazon, de color amoratado, situadas en la región sublumbar, siendo su importante oficio el de segregar la orina. Cada uno presenta en su interior una pequeña cavidad llamada *bacinete renal*, donde se junta la orina secretada en la glándula, y que sirve de orígen al urétere.

2º Los *uréteres*. Conductos membranosos, cilíndricos, del diámetro de una pluma de escribir, encargados de conducir la orina del bacinete á la vejiga.

3º La *vejiga*. Receptáculo membranoso situado en la cavidad pelviana, recibiendo la orina y conteniéndola hasta su expulsión.

Hácia su parte posterior, presenta una parte más estrecha, llamada *cuello de la vejiga*, que se continúa con la uretra.

4º La *uretra*. Canal excretor definitivo del aparato génito-urinario en el caballo, y de la orina en la yegua.

La aurícula derecha y el ventrículo derecho, así como la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo comunican uno con otro por medio de una abertura llamada *aurículo-ventricular*.

Los orificios aurículo-ventriculares están provistos de válvulas membranosas que se bajan cuando pasa la sangre de la aurícula al ventrículo y se alzan al contrario, cuando el ventrículo se contrae, oponiéndose de esta suerte al regreso de la sangre.

De los ventrículos salen las arterias, y á las aurículas llegan las venas.

El corazon está envuelto por un saco fibroseroso llamado *pericardío*, y tapizado al interior por una membrana muy delgada llamada *endocardio*.

B. *Vasos sanguíneos*.—Los vasos por los cuales circula la sangre se distinguen en *arterias*, *venas* y *vasos capilares*.

Arterias.—Llevan la sangre del corazon á los otros órganos.

Proceden del corazon por dos troncos, naciendo el uno del ventrículo izquierdo, y el otro del ventrículo derecho. El primero está destinado á la sangre roja: es la *arteria aorta* ó el vaso centrífugo de la gran circulación; lleva la sangre del ventrículo izquierdo á todas las partes del cuerpo. El segundo constituye la *arteria pulmonar* ó el vaso centrífugo de la pequeña circulación; lleva la sangre negra del ventrículo derecho á los pulmones.

Existen por consiguiente dos grupos de arte-

rias: el *sistema pulmonar* ó de sangre negra, y el *sistema aórtico* ó de sangre roja.

Venas.—Las venas traen la sangre de todas partes del cuerpo al corazon. Así como las arterias, forman dos sistemas: el uno *general* ó de sangre negra, trae la sangre de la periferia á la aurícula derecha; las venas que las forman se reunen para terminar en el corazon por dos grandes troncos llamados *venas cavas* anterior y posterior.

El otro, *pulmonar* ó de sangre roja, lleva al corazon la sangre arterializada en los pulmones. Está formado por cuatro ú ocho vasos cortos, los cuales, partiendo del órgano de la hematosis, van á desembocar en la aurícula izquierda.

A estos dos sistemas hay que agregar un tercero, él de la *vena porta,* particular á las vísceras abdominales.

Capilares.—Son pequeños vasos situados entre las arterias y las venas. Hacen comunicar las primeras con las segundas.

Mecanismo de la circulación.—La circulación se hace en virtud de la fuerza impulsiva del corazon, á la cual hay que agregar la acción debida á la elasticidad de los vasos y á la contracción muscular.

La impulsión producida por el corazon resulta de dos movimientos que ejecuta, el uno de contracción, llamado *sístole,* el otro de dilatación denominado *diástole.* De este último resultan los latidos del corazon.

Estos movimientos son simultáneos en las cavidades del mismo nombre, alternativos en los compartimentos de cada parte lateral del corazon, es decir que cuando los ventrículos se contraen, las aurículas se dilatan y vice-versa.

Por las contracciones del ventrículo izquierdo, la sangre arterial es lanzada á la aorta, es decir, á todo el sistema arterial hasta los capilares que recorre. Llega así al sistema venoso, y entra por las dos venas cavas, anterior y posterior, en la aurícula derecha. De la aurícula derecha pasa al ventrículo derecho, el cual, contrayéndose, la empuja á la arteria pulmonar. Llegada en los pulmones, y puesta en contacto con el aire, la sangre que era venosa, se transforma en sangre arterial, y vuelve por las venas pulmonares á la aurícula izquierda. De la aurícula izquierda pasa al ventrículo izquierdo, que hemos elegido como punto de partida del trayecto recorrido por la sangre en su marcha incesante.

---

nervios mixtos llevan al mismo tiempo el principio de la sensibilidad y del movimiento.

El sistema nervioso de la vida orgánica ó vegetativa tiene bajo su dependencia las diversas funciones de la vida orgánica (digestión, respiración, secreción, etc.).

En el caballo, la uretra ocupa la parte inferior de la verga, y, en la yegua, se termina en la parte posterior é inferior de la vagina.

Las *cápsulas anterenales* son pequeños cuerpos alargados, colocados en el borde interno de cada riñon. Sus funciones son desconocidas.

Mecanismo de la secreción urinaria.—Llegada la sangre á los riñones. sufre en estos una especie de filtración que la libra del exceso de agua y de las materias que deben ser eliminadas. A medida que la orina se forma, cae en los bacinetes; pasa de aquí inmediatamente á los uréteres, y llega por estos á la vejiga donde cae gota por gota. Allí se deposita y permanece más ó ménos tiempo antes de ser expulsada al exterior.

CAPÍTULO SEXTO

APARATO DE LA INERVACIÓN

Este aparato está formado por:

1º El *sistema nervioso-cerebro-espinal* ó *de la vida de relación*;

2º El *sistema nervioso-ganglionario* ó *de la vida orgánica*.

A. *Sistema nervioso-cerebro espinal.*—Comprende: el *encéfalo*, la *médula* espinal y los *nervios*.

Encéfalo.—Parte de los centros nerviosos que ocupa la cavidad craneana. Puede descomponerse en tres porciones: el *istmo*, el *cerebelo* y el *cerebro*.

Istmo.—Porción del encéfalo situada detrás del cerebelo y del cerebro, de figura prismática, que establece la comunicación con la médula y con los demás segmentos de la masa encefálica.

La *médula oblonga* ú *oblongata* constituye la parte más elevada del istmo, la que se continúa con la médula.

Cerebro.—Es la parte más anterior, la más voluminosa del encéfalo.

Cerebelo.—Es la porción menor del encéfalo, situada detrás del cerebro.

Médula espinal.—Forma la porción de los centros nerviosos que ocupa el canal raquídeo. Es un cordon grueso, blanco, cilíndrico, extendiéndose desde el encéfalo al sacro.

Nervios.—Los nervios representan la parte periférica del aparato de la inervación. Son cordones blancos que, partiendo del encéfalo y de la médula espinal, van á ramificarse en los órganos.

Se dividen en nervios *sensitivos*, *motores* y *mixtos*.

B. *Sistema nervioso-ganglionario* ó *de la vida vegetativa.*—Tiene por base dos cordones largos extendidos, bajo aspecto de un rosario, desde la cabeza hasta la cola, debajo la columna vertebral, á la derecha y á la izquierda de la línea mediana.

Cada cordon ofrece, en su trayecto, un cierto número de pequeñas masas nerviosas llamadas *ganglios*.

Mecanismo de la inervación.—El cerebro es el asiento de las sensaciones, la inteligencia, el instinto y la voluntad.

El cerebelo tiene por principal función regularizar los movimientos.

La médula espinal y los nervios trasmiten las impresiones sensitivas y el principio de los movimientos ó incitación motriz.

Los nervios motores determinan las contracciones musculares. Los nervios sensitivos sirven solo á la trasmisión de las impresiones producidas sobre los órganos por los agentes exteriores. Los

La muralla está compuesta de fibras córneas, dirigidas en el sentido de su largo; van del borde superior al borde inferior. Esta disposición explica el sentido en el cual se producen generalmente las *razas* (soluciones de continuidad del vaso).

El espesor de la muralla varía mucho; término medio mide un centímetro; es más pronunciado en pinza; disminuye más ó ménos de la mitad yendo de la pinza á la parte posterior de las cuartas partes. La muralla es algo más espesa en las cuartas partes externas que en las internas.

II. *Suela ó palma*

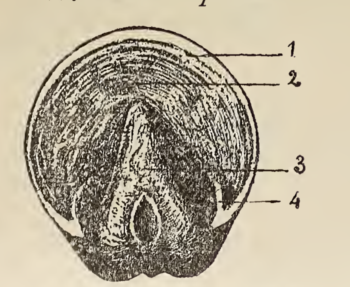


Fig. 5. Cara plantar del vaso
1, sauco; 2, suela ó palma; 3, ranilla; 4, barras.

La suela (fig. 5. 2), que cubre la mayor parte de la cara plantar del pié, es una placa córnea, de forma semilunar.

Ocupa todo el espacio comprendido entre la pared por una parte, la ranilla y las barras por otra.

CAPÍTULO SÈPTIMO

APARATOS DE LOS SENTIDOS

Los sentidos son constituidos por órganos que sirven al animal para percibir y apreciar las diversas cualidades ó propiedades de los cuerpos que lo rodean.

Son en número de cinco: *tacto*, *gusto*, *olfato*, *oido* y *vista*.

APARATO DEL TACTO

Permite á los animales de percibir las impresio nes producidas sobre la piel por los agentes exteriores.

Ciertas regiones de la piel desempeñan un papel mas activo que otras en el ejercicio de este sentido: son los *labios* y los *piés*.

El pié del caballo comprende: una parte externa, el *vaso* ó *casco*, y partes internas.

a) PARTE EXTERNA, VASO Ó CASCO

El vaso, que parece constituido por una sola pieza córnea, se separa, por una maceración pro-

longada, en tres partes distintas, que son: la *pared*, *tapa* ó *muralla*; la *suela* ó *palma*, y la *ranilla*.

I. *Pared, tapa ó muralla*

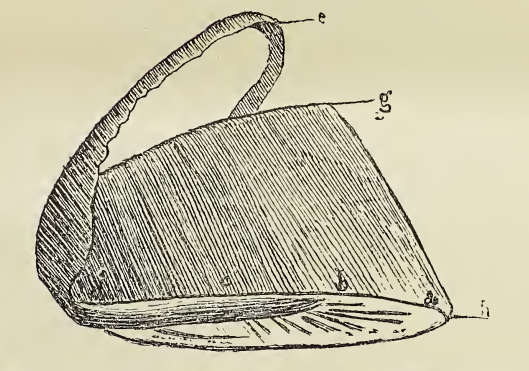


Fig. 4. Casco con el periople desprendido

a, lumbre ó pinza; b, hombros ó mamillas; c, cuartas partes; d, talones; e, periople; g, borde coronario; h, borde plantar.

La pared representa una lámina espesa de cuerno, contorneada en la cara anterior del pié. Más alta en su parte mediana, disminuye de altura de cada lado, á medida que se acerca á los talones. En este punto se repliega debajo del pié y se prolonga entre la suela y la ranilla para constituir las *barras* (fig. 5, 4).

La *superficie externa* de la pared es lisa, de aspecto fibroso, é íntimamente unida al *periople*.

El *periople* (fig. 4, e) consiste en una lámina de

cuerno blando, oscuro, poco adherente en su parte superior, muy denso, luciente y muy adherente en sus partes mediana é inferior. Es la continuación de la epidermis que desaparece en la cara externa de la pared. El periople impide la desecación de la pared, le conserva su flexibilidad, su resistencia y le da su aspecto luciente.

La *superficie interna* de la pared se divide en tres partes: una superior cóncava, provista de una infinidad de porosidades, es la *gotera cutidural*, en la cual se aloja el *rodete* ó *cutidura*, porción de la piel formando un relieve circular; una mediana provista de láminas delgadas de cuerno, dispuestas como las hojas de un libro, y engranándose con láminas semejantes de carne; y por fin, una parte inferior fuertemente unida á la suela.

El *borde superior* de la muralla ó *coronario* (fig. 4, g) es delgado y flexible.

El *borde inferior* ó *plantar* (fig. 4, h) es espeso y muy duro; se une á la suela. La zona de union de la pared y de la suela es marcada, en el vaso recién arreglado, por una línea blanca ó amarilla llamada *sáuco* (fig. 5. 1).

La muralla se divide en:

1º *Lumbre* ó *pinza* (fig. 4, a);

2º *Hombros* ó *mamillas* (fig. 4, b): uno interno, otro externo de cada lado de la pinza;

3º *Cuartas partes* (fig. 4, c): una interna, otra externa que siguen á las mamillas;

4º *Talones* (fig. 4, d), formados por las extremidades de la muralla y las partes correspondientes de las barras.

A) *Región parietal.*—Se divide en dos regiones secundarias: la región del rodete (fig. 7, 1) y la región acanalada podofilosa (fig. 7, 2).

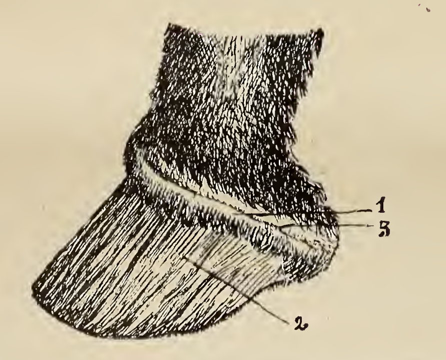


Fig. 7. Región parietal del pié de carne

1, rodete principal ó cutidura; 2, tejido podofiloso; 3, rodete perióplico.

1. *Región del rodete.*—Comprende una parte principal, la *cutidura* ó *rodete cutidural,* de color parduzco, provisto de prolongaciones filiformes llamadas papilas ó vellosidades, y una parte accesoria que le es superior, el *rodete perióplico* (fig. 7, 3), de color blanquecino, separada del rodete principal por el *surco perióplico.*

El rodete es el órgano generador ó matriz de la muralla.

2. *Región acanalada ó podofilosa.*—Está constituida por un gran número de láminas ú hojuelas

La *cara interna* ó *superior* está provista de un sinnúmero de agujeritos destinados á recibir las vellosidades de la carne de la suela.

La *cara externa* ó *inferior* es cóncava, y el cuerno, en esta cara, es quebradizo y escamoso.

El *borde externo* es bastante espeso y unido á la cara interna de la pared.

El *borde interno* está formado por dos partes simétricas dispuestas en forma de V. Se halla en relación de continuidad, atrás con las barras, y adelante con la ranilla.

Las *extremidades*, en forma de cuñas, se hallan situadas en el ángulo formado por la reunion de las barras y la pared.

III. *Ranilla ó candado*

La ranilla (fig. 5, 3) es una especie de pirámide córnea elástica, bifurcada en su base y situada en el espacio triangular circunscrito por las dos barras y una parte de la circunferencia interna de la suela.

La *cara exterior* ó *inferior* presenta adelante un *cuerpo* ó *mango*, alargado, terminado en punta; dos *ramas* divergentes, más gruesas en su extremidad posterior. Entre ellas, un hueco longitudinal, llamado *laguna media.*

La *cara interna* ó *superior* ofrece una conformación inversa á la de la cara exterior: una cavidad alargada, estrecha adelante; dos goteras laterales más anchas atrás; una eminencia mediana muy saliente. Esta cara está provista de

una infinidad de agujeritos análogos á los de la suela.

Los *bordes*, distinguidos en interno y externo, se hallan en continuidad con las barras atrás, y la parte anterior del borde interno de la suela adelante.

b) PARTES INTERNAS

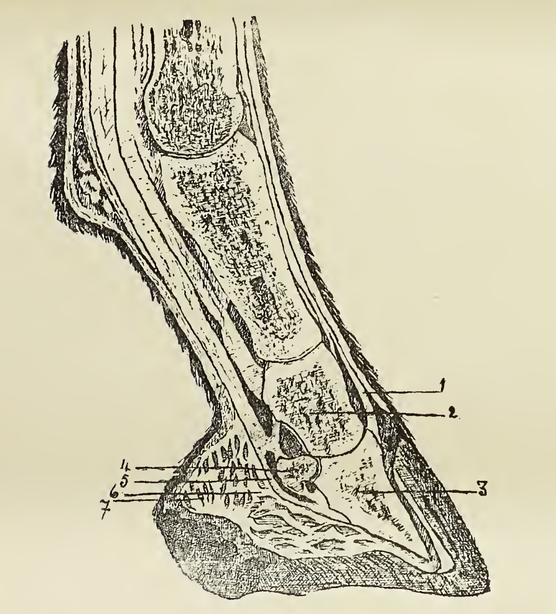


Fig. 6. Corte vertical y antero—posterior del pié.

1, tendón del extensor anterior de las falanges; 2, segunda falange; 3, tercera falange; 4, pequeño sesamoídeo; 5, tendón del flexor profundo de las falanges; 7, almohadilla plantar.

Inmediatamente debajo del vaso, é íntimamente unida á él se halla la *carne del pié*, ó *membrana queratógena* que constituye el órgano productor del cuerno.

Envueltos en la membrana queratógena se encuentran:

1º Tres huesos: la tercera falange ó tejuelo (fig. 6, 3), hueso articulado con el pequeño sesamoídeo (fig. 6, 4), y el hueso de la corona ó segunda falange (fig. 6, 2);

2º Ligamentos en número de cinco: dos laterales de cada lado, uniendo la segunda falange con la tercera, y un interóseo que une el pequeño sesamoídeo al tejuelo;

3º Dos tendones, un extensor adelante (fig. 6, 1) y un flexor atrás (fig. 6, 5);

4º Dos vainas sinoviales, una articular, otra tendinosa, y su contenido, la *sinovia*, líquido viscoso, destinado á la lubrificación de las superficies de frotación;

5º Un aparato complementario y protector de la articulación, formado por la reunión de tres partes: una mediana fibro-grasosa, la *almohadilla plantar* (fig. 6, 7), y dos laterales, los *fibro-cartílagos laterales*.

6º Vasos (arterias, venas y linfáticos);

7º Nervios.

Pié de carne ó membrana queratógena

Comprende:

1º *Una región parietal*;

2º *Una región plantar*.

La elasticidad es poco ó nada pronunciada en los piés de cuerno seco, encastillados ó playos, ó provistos de una herradura que impide el apoyo sobre la ranilla.

Se ha exagerado mucho la importancia de la elasticidad del casco al punto de vista del arte de herrar.

No es contrariando la elasticidad que la herradura perjudica lo más á menudo al pié, sinó repartiendo las presiones de un modo irregular. impidiendo ciertas partes de tomar parte en el apoyo (ranilla y barras), y llevando las presiones sobre ciertas otras (talones y cuartas partes).

Que se tome ó no en cuenta la elasticidad, toda herradura es en general buena cuando las presiones están repartidas de un modo conveniente sobre la ranilla, la pared y las barras.

El casco contribuye á la neutralización de los choques y presiones por toda la extensión de su superficie interior.

Es, en efecto, entre esta superficie y la cara externa de la membrana queratógena que se opera esta neutralización.

Si se considera la blandura y la extensión considerable de las dos superficies, se comprende cuán poco sensibles deben ser las presiones y los choques sobre cada uno de los puntos de la membrana queratógena.

Las funciones nutritivas del casco comprenden: 1º su formación; 2º su conservación ó nutrición.

Hemos dicho que la muralla está secretada por las vellosidades del rodete cutidural, y el periople por las del rodete perióplico.

de carne, longitudinales y paralelas. El conjunto de estas láminas forma el *tejido podofiloso* ó *carne acanalada.*

B) *Región plantar.*—Se compone de tres regiones secundarias: *solar, de la almohadilla plantar* y *acanalada* ó *podofilosa.*

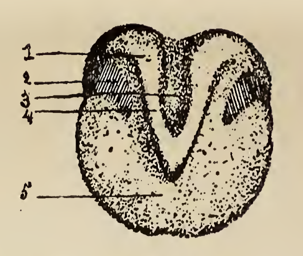


Fig. 8. Región plantar del pié de carne

1, parte plantar del rodete perióplico; 2, parte plantar del tejido podofiloso; 3, laguna mediana de la ranilla de carne; 4, ranilla de carne; 5, suela de carne ó tejido velloso.

1. *Región solar* (Fig. 8, 5).—Se llama así por estar en relación con la suela del vaso. Ofrece una disposición en bóveda y una infinidad de pequeñas vellosidades.

2. *Región de la almohadilla plantar.*—Presenta la forma de una eminencia piramidal bifurcada atrás. Comprende dos relieves abultados en su extremidad posterior, y una depresión ó laguna (fig. 8, 3) situada entre los dos relieves. Su superficie tiene un aspecto velloso como las regiones de la suela y del rodete.

3. *Regiones acanaladas ó podofilosas.*—Existen dos regiones podofilosas plantares, una de cada lado y atrás (fig. 8, 2), entre las regiones de la suela y la almohadilla plantar

Cada región acanalada plantar se continúa atrás can la región acanalada parietal; llega á delante, hasta el medio de la ranilla, más ó ménos.

La suela y la ranilla se hallan producidas por las partes correspondientes de la membrana queratógena plantar.

Diferencias entre los vasos anteriores y los posteriores.—Comparando los piés anteriores con los posteriores se nota que:

1º Los primeros son más anchos, más acopados; el contorno se acerca más del círculo en los anteriores, más del oval en los posteriores.

2º La pinza del pié anterior es más ancha y más obtusa; la del pié posterior más punteaguda, más saliente.

3º Las mamillas y la mitad anterior de las cuartas partes son poco pronunciadas, más ó ménos rectas en el pié de atrás; son redondeadas y más salientes en el pié de adelante.

4º La parte posterior de las cuartas partes es más curva en el pié posterior que en el pié anterior.

5º La suela és más cóncava en el pié posterior, y la ranilla es generalmente más corta y más ancha.

6º En un pié anterior bien conformado, las cuartas partes son más derechas, los talones más

altos y las barras más fuertes y más derechas que en el pié posterior.

FISIOLOGÍA DEL CASCO

Siendo el tejido córneo un mal conductor del calórico, el casco protege las partes interiores ó sensibles contra el calor y el frio. Merced á la consistencia y á la resistencia de este mismo tejido, las partes interiores se hallan al abrigo de las causas mecánicas y químicas que obran de afuera.

La neutralización de los choques y de las presiones se hace, por el casco, á favor de dos condiciones principales: la elasticidad y el estado de la superficie interior de la caja córnea.

El casco del caballo es elástico, es decir que durante el apoyo, las partes inferiores ceden para volver sobre sí cuando la presión ha dejado de obrar. El pié se abre, pues, pero el ensanche es manifiesto solamente en las partes posteriores; es en los talones que la dilatación es más marcada; medida al nivel de estos últimos, rara vez es mayor de 2 á 4 centímetros.

La elasticidad del pié es tanto más marcada: 1º cuanto más flexible es el cuerno; 2º cuanto más fuerte es el apoyo sobre la ranilla; y 3º cuanto más intensos son los choques y las presiones sobre la cara plantar.

El ensanche es poco ó nada sensible durante el reposo, lo es más durante la locomoción; más durante el trote que durante el paso, más en el salto y en el galope que en el trote.

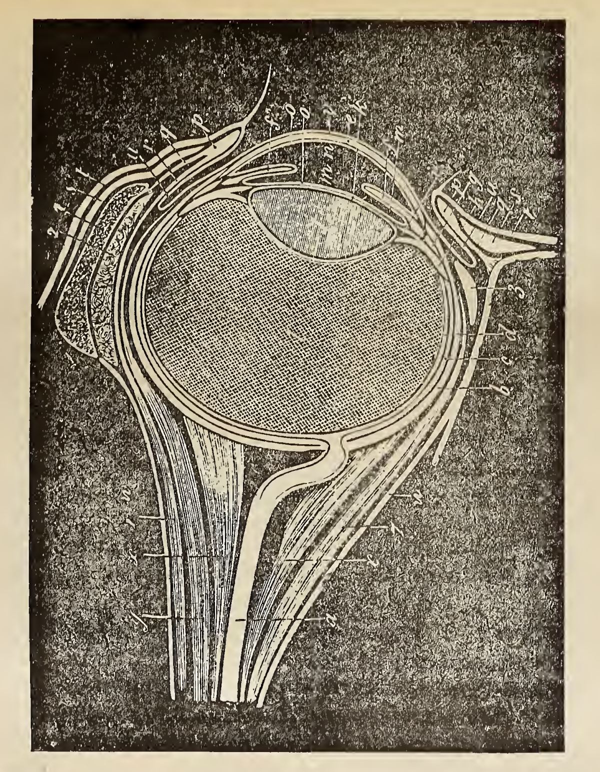


Fig. 9. Corte vertical y antero-posterior del ojo

A, nervio óptico; b, esclerótica; c, coróides· d, retina; e, córnea transparente; f, íris; gh, circulo y cuerpo ciliares; j, cristalino; k, membrana cristalina; l, cuerpo vítreo; m, cámara posterior; n, cámara anterior; oo, membrana del humor acuoso; p, cartílago tarso; q, membrana fibrosa de los párpados; r, músculo elevador del párpado superior; s, orbicular de los párpados; t, piel de los párpados; u, membrana c onjuntiva; x, músculo recto posterior; y, músculo recto superior; z, músculo recto inferior; w, vaina fibrosa de la órbita; 2, glándula lagrimal.

A medida de su producción, la pared baja insensiblemente y en línea recta, siguiendo la dirección de las hojuelas del tejido podofiloso parietal.

Para bajar del rodete al borde plantar, la pared invierte de 9 á 10 meses, y 2 á 3 meses en talones.

Las barras están producidas por la porción plantar del tejido podofiloso; bajan como la pared deslizando sobre dicho tejido.

También hemos dicho que la porción de la membrana queratógena plantar que corresponde á la suela y á la almohadilla plantar (membrana vellosa) sirve á la producción de la suela y de la ranilla.

Siendo el cuerno de estas dos regiones poco espeso, y secretado de la cara superior hácia la inferior, se necesita un tiempo relativamente corto para su producción.

Para conservarse, el cuerno debe quedar blando y húmedo.

APARATO DEL GUSTO

Da al animal la percepción de los sabores dei los cuerpos.

Su principal asiento es la membrana mucosa de la lengua, especialmente la parte que recubre la punta, los bordes, y sobre todo la base á la entrada de la faringe. El velo del paladar, cerca de la bóveda palatina, es tambien sensible á las impresiones de sabor.

Estas impresiones son trasmitidas al encéfalo por medio de varios nervios.

APARATO DEL OLFATO

Sirve para percibir los olores, y la parte superior de la membrana pituitaria constituye la porción fundamental de este aparato.

El nervio olfativo es el que lleva las impresiones al cerebro.

APARATO DEL OIDO

Está encargado de la percepción de los sonidos.

Comprende tres partes:

1º El *oido externo* ú *oreja*.
2º El *oido mediano* ó *caja del tambor*.
3º El *oido interno* ó *laberinto*.

El oído externo comprende la *cuenca* ó *pabellon*, especie de corneta músculo-cartilaginosa, muy móvil, destinada á recibir y condensar las vibraciones sonoras, y el *conducto auditivo externo*, canal óseo, de forma cilindro-cónica, que da inserción al pabellon.

El oído medio constituye una cavidad irregular en la cual encontramos una membrana delgada, de figura oval, tendida sobre la extremidad del conducto auditivo externo, y que separa el oído medio del oído externo (*membrana del tímpano*). El oído medio comunica con el oído interno por dos aberturas tapadas por una

membrana y llamadas, la una, *ventana oval*, y la otra, *ventana redonda*.

Comunica también con la faringe por medio de un estuche cartilaginoso llamado *trompa de Eustaquio*, lo que permite al aire renovarse en la cavidad.

Por fin, en el oído medio encontramos cuatro huesecitos formando una cadena unida por un extremo á la cara interna de la membrana del tímpano, y por otro á la ventana oval.

El oído interno consta de tres cavidades que son: el *vestíbulo*, los *canales semi-circulares* y el *caracol*. Estas cavidades, que comunican entre si, están bañadas por líquidos particulares.

El nervio llamado auditivo va á ramificarse en el oído interno.

Mecanismo de la audición—Las vibraciones de los cuerpos sonoros, recibidas y condensadas por el pabellon, vienen á chocar la membrana del tímpano que entra en vibración. Las vibraciones de esta se trasmiten por el aire que llena el oído medio, y por la cadena de los huesecillos, á las membranas de las ventanas oval y redonda, y así á los líquidos del oído interno, los cuales se ponen en movimiento é impresionan las ramificaciones del nervio auditivo que lleva al encéfalo las sensaciones que ha percibido.

APARATO DE LA VISTA

El aparato de la visión se compone de un órgano esencial y de órganos accesorios destinados á alojar, mover y proteger el primero.

6º La *conjuntiva* (*u*), membrana mucosa que tapiza el interior de los párpados y la superficie visible del globo ocular; cubre tambien el cuerpo clignotante.

Mecanismo de la visión.—El órgano esencial de la visión representa exactamente el aparato que se conoce en física, bajo el nombre de *cámara negra*. Atravesando la córnea trasparente primero, el humor acuoso de la cámara anterior despues, los rayos luminosos se refractan para concentrarse hácia la abertura del íris. Es así que el ojo abarca objetos tanto más grandes cuanto más léjos se hallen, estando naturalmente en los límites de su poder óptico.

Llegando al cristalino, más denso que el humor acuoso, estos rayos son refractados nuevamente, y vienen á reunirse atrás del lente, en un punto único ó foco. De allí van separándose. Pero el humor del cuerpo vítreo mantiene por su propiedad refringente propia, su divergencia en límites tales que pueden ir á impresionar la superficie interna de la coróides, que representa exactamente, por su coloración, el interior de la cámara oscura.

Es allí que los rayos impresionan la retina para ser en seguida trasmitidos, por el nervio óptico, al punto especial del encéfalo encargado de recibirlos.

Lo dicho explica el por qué la primera condición para la ejecución de la función, sea la trasparencia, la lucidez perfecta de los diferentes medios del ojo (Sanson).

Organo esencial de la visión ó globo ocular.—Representa un esferóides que puede descomponerse en *partes continentes ó membranas*, y en *partes contenidas, humores ó medios transparentes.*

Empezaremos por dar una breve descripción de las membranas, que son en número de cinco: la *esclerótica*, la *córnea trasparente*, la *coróides*, el *íris* y la *retina*. (Véase figura Nº 9).

1º La *esclerótica*, membrana blanca, muy fuerte, constituye las cuatro quintas partes de la esfera hueca del ojo; tiene dos aberturas, una posterior para dejar pasar el nervio óptico; otra anterior, cuyo borde cortado en bisel, adhiere de una manera íntima á la 2ª membrana, la *córnea trasparente* ó *lúcida* (*e*), que forma la parte anterior del ojo. La *córnea* se une á la esclerótica á la manera de un vidrio de reloj; es en ella que se forman las *nubes* del ojo.

La córnea trasparente deja pasar los rayos luminosos, al mismo tiempo que por su densidad y su forma convexa, los acerca y los hace converger hácia un punto común.

2º La *coróides* (*c*) está aplicada sobre la cara interna de la esclerótica. Es una membrana vascular extendida á manera de un barniz, entre la esclerótica y la retina; forma las tres cuartas partes de la segunda esfera hueca del globo ocular; es de color negro ó pardusco, y realiza una verdadera cámara oscura. Atrás está atravesada por el nervio óptico; adelante se continua por la 4ª membrana, el *íris* (*f*), especie de cortina para graduar la luz, y provista en su centro de una gran abertura llamada *pupila* ó *niña* del ojo. El

íris es libre por sus dos caras; está separado de la córnea transparente por la *cámara anterior* (*n*) del ojo, y del cristalino por la *cámara posterior* (*m*). Es el que da el color al ojo; en general es pardusco, algunas veces amarillento.

La pupila se achica ó se dilata segun la intensidad más ó ménos pronunciada de los rayos luminosos, y la distancia más ó ménos grande de los objetos sobre los cuales se fija la vista.

5º La *retina* (*d*) forma la capa más interna del globo ocular. Se considera como la expansión del nervio óptico; tapiza la cara interna de la coróides, y se continúa hasta el cristalino. Es á ella que se debe la sensibilidad del ojo para la luz; es ella la que percibe y trasmite al centro nervioso, y por medio del nervio óptico, las impresiones de las imágenes.

Las *partes contenidas* ó *medios trasparentes del ojo*, son: el *humor acuoso*, el *cristalino* y el *cuerpo vítreo*.

1º El *humor acuoso*, llamado así á causa de su semejanza con el agua, es un líquido límpido, transparente, muy poco denso, llenando las cámaras del ojo, determinando por su cantidad la forma convexa de la córnea trasparente, é imprimiendo á los rayos luminosos un primer grado de refracción. Con cierta frecuencia el humor acuoso pierde su trasparencia.

2º El *cristalino* (*j*) representa de la manera más perfecta lo que, en óptica, se llama lente biconvexa; está envuelto por una membrana traslúcida que tiene el nombre de *membrana cristalina* (*k*). El cristalino puede, como los otros humores

del ojo, perder su trasparencia á consecuencia de un estado patológico (*catarata*).

3º El *cuerpo vítreo* (*l*) se halla atrás del cristalino, y ocupa los dos tercios posteriores de la cavidad ocular.

Es una especie de jalea trasparente é incolora, mucho mas fluida que la sustancia del cristalino.

Principales órganos accesorios.--Los órganos accesorios del aparato de la visión son:

1º *La vaina ocular* (*w*), especie de cartucho fibroso que completa la cavidad orbitaria, fijada atrás en el fondo de dicha cavidad, adelante en la cara interna de la órbita. Envuelve, á más del globo ocular, los *músculos*, la *glándula lagrimal* y el *cuerpo clignotante*.

2º Los *músculos del aparato ocular* son en número de 7 para el ojo, y 3 para los párpados. Los del ojo hacen girar este órgano arriba, abajo, adentro, afuera, según un eje transversal, horizontal ó vertical. Las letras *r*, *s*, *x*, *y*, *z*, indican cinco de estos músculos.

3º Los *párpados* son velos protectores del ojo.

4º El *cuerpo clignotante* ó *tercer párpado*, especie de placa de base cartilaginosa, está situado en el ángulo interno del ojo, de donde se extiende sobre el globo para limpiarlo. En el *tétano*, el cuerpo clignotante se asoma mucho sobre el ojo.

5º La *glándula lagrimal* (*z*) secreta las lágrimas destinadas á lubrificar la superficie del ojo. Las lágrimas pasan por el conducto lagrimal, el cual tiene su abertura superior en el ángulo interno del ojo, y la inferior en la cavidad nasal correspondiente.

Mecanismo de la generación.— La generación es una función por la cual los animales reproducen sus semejantes. Para esto la hembra dá un gérmen, el *óvulo*; y el macho un licor fecundante, el *esperma* ó *sémen*, que comunica al gérmen la aptitud de desarrollarse.

El esperma es un líquido blanquecino, viscoso, que tiene en suspensión una gran cantidad de pequeños cuerpos alargados (*espermatozoides*), compuestos de una cabeza piriforme, y terminados en punta. Los *testículos* secretan el esperma.

El óvulo, ó gérmen, está contenido en unas bolsitas llamadas vesículas de de Graaf.

Cuando son bien desarrolladas, estas vesículas están llenas de un líquido citrino, transparente, y hacen relieve en la superficie del ovario. Los ovarios secretan los óvulos.

Es en la época de la pubertad y en el momento de los celos que la evolución del óvulo es más marcada: la vesícula de de Graaf crece rápidamente; despues se rompe para dejar pasar el óvulo que cae en el oviducto, y de allí camina hácia el útero.

Durante la copulación, hay introducción del pene en la vagina, y proyección del esperma en esta misma vagina.

Los espermatozoides que gozan de la propiedad de moverse, van al encuentro del óvulo. Cuando los espermatozoides están en contacto con el gérmen, se produce el fenómeno de la fecundación, á consecuencia de la cual el óvulo adquiere la propiedad de formar un individuo nuevo.

La observación ha demostrado que la fecunda-

CAPÍTULO OCTAVO

APARATO DE LA GENERACIÓN

A. ORGANOS GENITALES DEL CABALLO.— Comprenden órganos secretores y órganos excretores.

Existen además glándulas anexas.

Organos secretores.—Son los testículos, glándulas de figura de un ovóide, situados en la región inguinal, y envueltos en membranas llamadas *bolsas testiculares*.

Organos excretores.—Comprenden: el *epididimo*, el *canal deferente*, el *canal eyaculador*, la *uretra* y el *pene* ó *verga*.

Epididimo.—Organo irregular, alargado, formado por un conducto replegado sobre sí mismo, y adherido un poco afuera del borde superior del testículo.

Lleva el sémen desde el testículo hasta el conducto deferente.

Conducto ó *canal deferente.*—Tubo blanco, cilíndrico, que continúa el epididimo, y se termina por el canal eyaculador.

Canal eyaculador.—Conducto corto que sigue al canal deferente, y comunica con la vesícula seminal y la uretra.

Uretra.—Conducto largo, de paredes membranosas y eréctiles, extendiéndose desde el cuello de la vejiga hasta la extremidad de la verga.

Tiene por oficio, no solamente de verter la orina, sino que sirve tambien de conducto para el sémen.

Pene ó verga.—Organo de copulación del macho. Es de forma cilindróide, erectil, situado en el perineo, entre los dos muslos y en la línea media de la región abdominal inferior. Es susceptible de entrar en erección, para que, en el acto del coito, pueda depositar el sémen en la vagina de la hembra.

Vesícula seminal.—Organo músculo-membranoso, de forma ovóide, situado encima de la vejiga. Sirve de receptáculo al esperma.

Glándulas anexas.—Son la *próstata* y las *glándulas de Cowper.*

Próstata.—Glándula de color grisaseo, situada encima del cuello de la vejiga, de las vesículas seminales, de los conductos deferentes y de los eyaculadores.

Elabora un humor particular que se elimina por la uretra un poco antes de la eyaculación, para facilitar la expulsión del líquido espermático.

Glándulas de Cowper.—En número de dos. Son cuerpos semi-esféricos, situados al costado del canal de la uretra, en la región perineal, arriba de la arcada isquial. Tienen la misma función que la próstata.

B. Organos genitales de la yegua. — Son:

el *ovario*, el *oviducto*, el *útero*, la *vagina*, la *vulva* y las *mamas*.

Ovario.—Los ovarios son dos glándulas, de forma ovóide, situadas en la región sublumbar y sostenidas por los *ligamentos anchos* del útero.

Contiene las vesículas de de Graaf en las cuales se hallan los óvulos que deben ser fecundados.

Oviducto.—El oviducto se llama tambien *trompa uterina*, *trompa de Falopio.* Es un tubo cilindróide, músculo-membranoso, flexuoso, y de figura de una trompeta, del diámetro de una pluma de cscribir, extendiéndose desde el ovario hasta los cuernos del útero.

Sirve para trasportar la célula embrionaria ú óvulo al órgano gestador, y tambien permite el paso del esperma para que vaya al encuentro del óvulo.

Utero ó matriz.—Es un saco cilindróide, bífido anteriormente (*cuernos del útero*), músculo-membranoso, situado, parte en la cavidad pelviana, y parte en la cavidad abdominal.

Sirve para el desarrollo del nuevo sér.

Vagina.—Canal membranoso que continúa el útero, y se termina atrás por la abertura exterior designada bajo el nombre de *vulva.*

La vagina recibe el órgano macho durante la copulación, y permite el paso del feto en el momento del parto.

Vulva.—Orificio externo de la vagina. Su comisura inferior aloja en su fondo al *clítoris.*

Mamas.—Glándulas situadas en la región inguinal, y encargadas de la secreción de la leche.

5º Estudio de las reseñas.

6º Determinación de la edad del caballo.

7º Vicios y defectos que no tienen por causa la conformación.

8º Exámen del caballo en venta.

9º Elección del caballo según el servicio.

10. Remontas.

---

ción no se hace siempre en el útero, sino que puede tener lugar en las trompas, en el mismo ovario, por todas partes, en una palabra, donde el esperma está puesto en contacto con el óvulo. Tambien ha demostrado que la fecundación no se verifica inmediatamente despues del coito, sino cuando los espermatozoides encuentran el óvulo.

Generalmente un solo óvulo queda fecundado, y sin embargo varios pueden estar en contacto con el esperma. Por eso es que la yegua pare un solo potrillo. Puede haber excepciones: se han observado parturiciones dobles y triples.

SEGUNDA PARTE

EXTERIOR

Se ha dado el nombre de *exterior* á esta parte de la hipologia que permite, por el exámen de un animal, reconocer su belleza, sus buenas cualidades, sus defectos, las *taras*, ó enfermedades que disminuyen su valor, y las particularidades que lo hacen apto para tal ó cual servicio.

La *belleza* es todo lo que indica la perfecta adaptación del órgano á su función; es siempre relativa á los diferentes géneros de servicio que se exige al animal. La belleza del caballo de silla, por ejemplo, difiere esencialmente de la del caballo de tiro pesado.

Un *lindo* caballo no quiere decir un caballo *vistoso*, *de linda presencia*, *de lindas formas*, como muchos lo creen, sino que la palabra lindo debe ser considerada como sinónima de *bueno*.

Las bellezas pueden ser *absolutas* ó *relativas*. Las primeras convienen para todos los servicios. (Ej.: aplomos regulares, articulaciones anchas, músculos densos). Las segundas convienen para un servicio determinado. (Ej.: el pecho ancho los miembros cortos, los lomos muy anchos, las espaldas macizas son cualidades para el caballo de tiro pesado, y defectos para el caballo de carrera).

Asi como las cualidades, los *defectos* pueden ser *absolutos* ó *relativos*. Piés malos, aplomos irregulares son defectos absolutos, porqué perjudican á todos los servicios. Orejas largas, una cola mal prendida son defectos relativos, porqué no impiden que el caballo sea apto para cualquier trabajo. Un cuello corto, macizo es un defecto relativo para el caballo de circo; es una cualidad para el caballo de tiro pesado.

Las bellezas y los defectos son *congenitales* cuando existen en el momento del nacimiento; son *adquiridos* cuando se desarrollan despues del nacimiento.

La *tara* es una defectuosidad que tiene su asiento en la piel ó en las partes subyacentes, y que disminuye más ó ménos el valor del caballo. (Ej.: traza de cauterizaciones, tumores del garrón, caida del pelo á consecuencia de la aplicación de de vejigatorios, etc.).

Dividiremos el exterior del caballo en diez capítulos:

1º Exámen de las diferentes regiones del cuerpo.

2º Proporciones entre las regiones.

3º Exámen del caballo bajo el punto de vista de la locomoción.

4º Estudio de los aplomos.

ARTÍCULO PRIMERO

A. Regiones de la cabeza

La cabeza, como lo dice muy bíen M. Merche, es la fórmula orgánica del caballo; es la muestra de sus cualidades físicas y morales. Su estudio es, pues, de lo más importante.

La cabeza es una pirámide cuadrangular, de base superior, suspendida de la extremidad anterior del cuello. Estudiaremos sus regiones.

Nuca. (fig. 10, 11).— Tiene por base el occipital. Es la parte anterior del borde superior del cuello, y su punto de union con la cabeza.

Sobre ella se aplica la *testera* de la brida ó del bozal; por esto generalmente en esta región se cortan las crines.

Debe ser seca, ancha, libre de toda alteración (la inflamación de esta región se llama *testudo* ó *talpa*).

Tupé. Melena. Flequillo. Copete. (fig. 10, 6).— Mechon de crines situado en la parte saliente de la nuca, entre las dos orejas. Es la parte anterior de la crin

El caballo inglés, de pura sangre, tiene el tupé poco poblado, fino y sedoso. Lo contrario sucede con el caballo árabe. En el caballo común, las crines del tupé son ordinarias, ásperas.

Es un adorno para la cabeza; por sus movimientos aleja los insectos de los ojos, al mismo tiempo que preserva estos contra una luz demasiado viva.

CAPÍTULO PRIMERO

EXAMEN DE LAS DIFERENTES REGIONES DEL CUERPO

Para su estudio, dividiremos el cuerpo del caballo en dos partes: el *tronco* y los *miembros*.

SECCIÓN PRIMERA

TRONCO

Comprende tres grandes secciones: la *cabeza*, el *pescuezo* y el *cuerpo propiamente dicho*.

A continuación indicamos las principales regiones del tronco:

Cabeza	Pescuezo	Cuerpo propiamente dicho
1. Nuca.	1. Garganta.	1. Cruz.
2. Tupé.	2. Tablas.	2. Dorso.
3. Frente.	3. Garguero ó gaznate.	3. Lomo.
4. Cara.		4. Grupa.
5. Extremo de la nariz.	4. Cerv iz.	5. Anca.
	5. Crin.	6. Cola.
6. Orejas.		7. Pecho.
7. Sienes.		8. Sobaco.

Cabeza	Cuerpo propiamente dicho
8. Cuencas.	9. Interaxilas.
9. Carrillos.	10. Cinchera.
10. Quijadas.	11. Costillas.
11. Fauces.	12. Vientre.
12. Barbada.	13. Ijares.
13. Labios.	14. Ano.
14. Barras.	15. Perineo.
15. Lengua.	16. Testículos.
16. Paladar.	17. Forro.
17. Encías.	18. Verga.
18. Dientes.	19. Vulva.
19. Ojos.	20. Mamas.

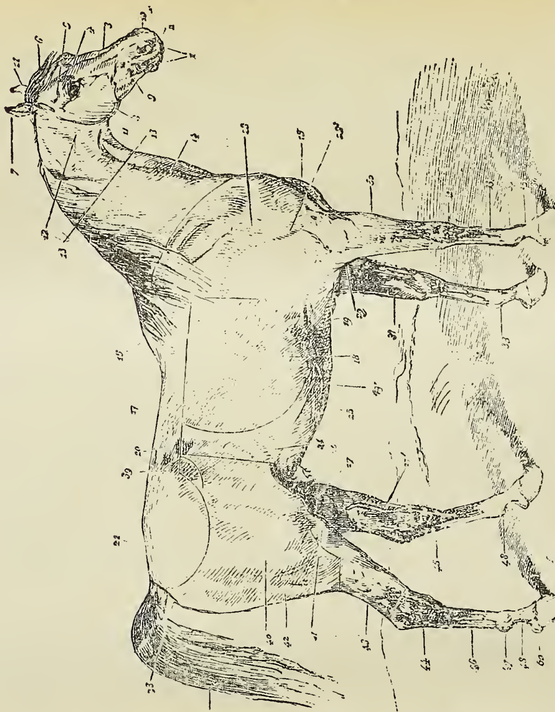


Fig. 10. Regiones del Caballo visto de perfil.

1, labios; 2, extremo de la nariz; 3, cara; 4, frente; 5, cuencas; 6, tupé; 7, orejas; 8, quijadas y fauces; 9, carrillos; 10, nariz; 11, nuca y garganta; 12, parótida; 13, pescuezo y crin; 14, gotera de la yugular; 15, pecho; 16, cruz; 17, dorso; 18, costillas; 19, paso de la cincha; 20, lomos; 21, grupa; 22, cola: 23, ano; 24, ijares; 25, vientre; 26, forro; 27, testículos; 27', vena safena; 28, espalda y brazo; 29, codo; 30, antebrazo; 31, espejuelo; 32, rodilla; 33, caña y cuerda; 34, nudo; 35, cuartilla; 36, corona; 37, pié anterior; 38, espolón; 39, anca; 40, muslo; 41, babilla; 42, nalga; 43, pierna; 44, garrón; 45, espejuelo; 46, caña y cuerda; 47, nudo; 48, espolón; 49, cuartilla; 49', vena del espolón; 50, corona; 51, pié posterior.

en la parte lateral de la cabeza, entre la cara, el ojo, la sien, la quijada, la parótida (fig. 10, 12), y la comisura de los labios.

Comprenden las dos caras laterales de la cabeza, con excepción de las sienes.

Esta región debe ser seca, de piel y pelos finos, de vasos, nervios y músculos aparentes á través del tegumento.

Las cicatrices en esta región, podrían indicar que se han aplicado sedales ó cauterizaciones, con el objeto de curar alguna enfermedad de los ojos ó de la nariz.

Los carrillos presentan á veces, en su parte anterior, una especie de hinchazón debida á la acumulación de alimentos incompletamente masticados, entre la arcada dentaria de los molares y los mismos carrillos: se dice entonces que el caballo *almacena*.

Quijadas. (fig. 10, 8). — Región que tiene por base la parte rectilínea del maxilar inferior ó *carretilla*.

Las quijadas limitan un espacio en forma de V, cuyo ancho es siempre una belleza.

Deben ser delgadas, secas, bastante separadas una de la otra, sin lesión (fístula), sin tumores óseos, sin tumefacciones de ninguna clase.

En los animales jóvenes, las quijadas son espesas, á causa de la implantación profunda de los dientes molares.

Cuando son gruesas, se dice que el caballo es *cargado de quijadas*, defecto frecuente en los animales comunes.

Frente. (fig. 10, 4).— Tiene por base ósea el frontal y el parietal. Se halla limitada por la nuca, las orejas, la cara, las sienes, las cuencas y los ojos.

Debe ser ancha, larga, plana, sin cicatriz, ni excoriación.

En el potrillo, la frente es más prominente que en el caballo adulto.

Taras: depilación que resulta de la aplicación de un vejigatorio (enfermedad del cerebro); lastimaduras, consecuencias de caidas ó de un apoyo prolongado contra la pared ó el pesebre (durante enfermedades graves); cicatriz, resultado de una trepanación (enfermedad de los senos, de los huesos ó de los dientes).

Cara. (fig. 10, 3).— Es limitada por la frente, el extremo de la nariz, las narices, los ojos y los carrillos.

Debe ser ancha, plana, rectilínea, corta, sin cicatriz, ni traza de fuego, ni deformaciones.

Extremo de la nariz. (fig. 10, 2).— Situado en la extremidad inferior de la cara, entre las dos narices, y arriba del labio superior.

Narices. (fig. 10. 10).—Son las aberturas exteriores de las cavidades nasales, y las únicas vías por las que el aire llega á los pulmones en los solípedos, los cuales no respiran por la boca en las condiciones ordinarias.

Deben ser anchas, bien abiertas, muy móviles. Nunca deben estar en estado de dilatación constante y forzada, lo que se observa en ciertas enfermedades, y especialmente en el huélfago. La

mucosa será rosada en el estado de reposo; la destilación nasal, límpida y transparente; el aire expirado inodoro. La inspiración y la expiración deben hacerse sin ruido.

La piel de las narices está poblada de pelos destinados á impedir la entrada de las partículas en suspensión en el aire, y que irritarían el aparato respiratorio.

Orejas. (fig. 10, 7).—Colocadas de cada lado de la nuca, las orejas tienen por base principal la *cuenca*, verdadero cartucho cartilaginoso y elástico, cuya abertura, en la posición ordinaria, es dirigida hácia afuera y adelante.

Las orejas deberán ser más bien chicas. alejadas una de otra, bien plantadas, móviles, dirigidas algo hácia adelante.

La piel de las orejas debe ser fina, los pelos cortos y finos, ralos en el interior del pabellon elástico; los vasos sanguíneos deben ser visibles.

Las orejas inmóviles indican un caballo linfático, ó, lo que es más grave, atacado de sordera.

Con el objeto de dar más distinción al animal, algunos cortan los pelos largos que existen en estado normal en la entrada de la cuenca, y que se oponen al pasaje de los cuerpos extraños.

DEFECTOS. *Orejas de asno.*—Se llaman así cuando son anchas, largas, espesas, dirigidas horizontalmente. Este defecto es más frecuente en los caballos ordinarios.

Orejas de chancho.—Son anchas, largas, espesas y muy caidas hácia afuera.

Orejas de liebre.—Se dicen así cuando son largas y próximas á la línea media de la cabeza.

Orejas de ratón.—Son muy pequeñas y estrechas.

Un caballo de oreja despuntada se llama *patrio.*

Las orejas en movimiento contínuo indican que el animal es irritable, tímido, inquieto ó que tiene mala vista. Cuando el caballo dirije las orejas hácia atrás, aplicándolas á lo largo del borde superior del pescuezo, es que quiere morder ó cocear.

Sienes. --Tienen por base la articulación temporo-maxilar y la arcada temporal. Se hallan limitadas por los carrillos, la región parotidiana y el ojo.

Deben ser sin cicatriz; de lo contrario, sería probable que el caballo hubiese padecido de enfermedades (cólicos violentos, etc), dando lugar á movimientos desordenados, ó que hubiera quedado largo tiempo acostado, á consecuencia de parálisis ó de enfermedades graves de los miembros.

En las sienes aparecen generalmente las primeras canas.

Cuencas. (fig. 10, 5).—Depresiones situadas arriba de los ojos. Son profundas en los animales muy viejos ó muy flacos.

Con intención fraudulenta, algunos hacen desaparecer este defecto pinchando la piel con un alfiler ó un cortaplumas, é insuflando luego aire por medio de la boca aplicada sobre la abertura.

Carrillos ó **carrilladas.** (fig. 10, 9).—Situados

pila muy móvil, sensible á la acción de la luz; humores límpidos, transparentes; conjuntiva rosada; párpados delgados, móviles, de piel fina, cubiertos de pelos finos, pestañas largas; mirada suave, franca y enérgica.

DEFECTOS.—1º Los ojos chicos son llamados *ojos de chancho* ó *cochinos*.

2º Los ojos en los cuales la esclerótica tiene mucha extension, y es mayor el blanco del ojo, se llaman ojos *circulados*, *fieros* ó *traidores*. Dan al animal una apariencia de maldad que no justifica su caracter.

3º Los ojos gruesos, salientes, se llaman *ojos de buey* ó *saltones*.

4º Los ojos de íris de un gris muy claro toman el nombre de *ojos zarcos*. Puede suceder que el caballo tenga un solo ojo zarco, como puede ser tambien que el íris sea parcialmente zarco.

5º Los ojos pueden ser *desiguales*. Este defecto puede resultar de la desigualdad de la abertura de los párpados, ó ser debido á una desigualdad en el volúmen del globo ocular. Accesos repetidos de *fluxión periódica* producen á menudo esta desigualdad del globo ocular.

ENFERMEDADES DE LOS OJOS.—*Nube, albugo, leucoma*.—Estos tres nombres indican la opacidad más ó ménos completa, más ó ménos extendida de la córnea transparente.

En la *nube*, la opacidad ó mancha es superficial; en el *albugo* la opacidad es completa, y el *leucoma* es una cicatriz de la córnea.

Fauces. (fig. 10, 8).—Cavidad situada entre las quijadas, limitada atrás y arriba por la garganta, adelante y abajo por la barbada.

Deben ser anchas, secas, sin cicatrices, sin hinchazón que manifieste estar el caballo *glanduloso*.

Los ganglios de esta región deben ser pequeños, insensibles, sin adherencias; de lo contrario, habria sospecha de una enfermedad de las cavidades nasales ó de la boca, ó de una enfermedad general, como el muermo y las paperas.

Barbada, sofrenada ó barboquejo.— Punto de reunión de las dos ramas del maxilar inferior, situado atrás de la *barba*.

Tiene que ser medianamente redondeada. Si es cortante, es muy viva la impresión producida por la barbada del freno. Si es muy redondeada, la impresión es de poco efecto.

Se observan á veces en esta región depilaciones ó lastimaduras.

BOCA

Comprende varias partes:

1º **Labios.** (fig. 10, 1).—Deben tener un espesor mediano, ser muy movibles; de piel fina, cubierta de pelos finos, ralos y cortos; hallarse más ó ménos á la altura de los dientes. Las comisuras no serán ni muy atr[illegible], ni muy adelante.

Los labios no deben tener cicatrices circulares, lo que indicaría la aplicación repetida de la morda-

za, y por consiguiente, un animal difícil de herrar, ó que ha sufrido una operación muy dolorosa.

Se observa á veces la caida del labio inferior, sobre todo en los caballos viejos, gastados.

2º **Barras ó asientos.**—Tienen por base la parte del borde del maxilar situada entre los incisivos y la primera muela, ó entre el colmillo y la primera muela.

Sobre ella se hace el apoyo del *bocado* del freno.

Deben ser medianamente redondeadas, sin lastimaduras, á nivel de los labios y de la lengua. Si son cortantes, el caballo es *blando de boca.* Se dice *quebrado de boca* cuando la sensibilidad de las barras es exagerada. Si las barras son muy redondas y de mucosa espesa, el caballo se dice *pesado á la mano*, *duro de boca.*

3º **Lengua.**—Conviene que sea de grosor mediano, proporcionada á la capacidad de la boca, móvil, íntegra.

Si sale afuera de la boca se llama *lengua pendiente.* Si alternativamente sale y entra en esta, se dice *lengua serpentina.*

4º **Paladar.**—En los caballos jóvenes, sobre todo, el paladar se hincha á veces hasta el punto de sobrepasar los incisivos. Esta hinchazón se designa con el nombre de *haba.*

5º **Encías.**—Deben ser espesas, rosadas, bien unidas á los dientes.

En los animales viejos, pueden partículas alimenticias penetrar entre las encías y la raiz de los dientes, é inflamar las partes en contacto.

6º **Dientes.**—Incisivos rotos hacen sospechar que el caballo es rodador.

El desgaste del borde anterior de los incisivos, en la parte donde no hay frotación recíproca de los dientes, indica que el caballo padece del vicio llamado *tiro.*

Eminencias agudas, cortantes en las muelas, pueden producir lastimaduras de la lengua ó de los carrillos, é impedir á los animales de comer.

La caries de los dientes se manifiesta por el olor feo de la boca.

Ojos.(véase fig. 9).—La integridad de la visión, dice Lecoq, es una de las condiciones principales del valor del caballo, sobre todo si debe ser empleado para la silla, ó si tiene que ser atado solo á la volanta. Un caballo ciego, ó solamente tuerto, pierde la mayor parte de su valor, porqué no puede, sin ojos buenos, prestar todos los servicios que se espera de él.

Un caballo que tiene la vista mala es muchas veces peligroso; es asustadizo; se para bruscamente, ó se hace á un lado cuando encuentra un objeto brillante ó estraño.

BELLEZA DE LOS OJOS.—Los ojos deben ser grandes, bien abiertos, iguales, distantes entre sí, á flor de la cara, de color oscuro; córnea transparente sin mancha, medianamente convexa; pu-

g) De *liebre*, cuando la convexidad es superior; las orejas son largas y aproximadas.

2° — Dirección

La cabeza debe formar, en actitud libre, un ángulo de 45os con la horizontal. (Véase fig. 15).

a) La *cabeza vertical* es muy defectuosa para el caballo de andar rápido. (Véase fig. 16).

b) Cuando la extremidad inferior de la cabeza se lleva hácia atrás de la vertical, se dice que el caballo *se arma*. Esta dirección anula á veces el efecto de la brída por el apoyo que toman las *piernas* del freno sobre el pecho. A más, el animal no puede ver sino los obstáculos situados cerca de él.

c) Si la dirección de la cabeza se acerca á la horizontal, se dice que el caballo es *estrellero*.

En este caso, los andares son más rápidos, pero el bocado apoya sobre las comisuras de los labios; puede llegar á descansar sobre el primer molar; de este modo se sustrae el animal á la acción del ginete. Está expuesto á rodar ó á *desbocarse*. Fácilmente *testeréa*

El caballo estrellero, en general es ligero.

3° — Dimensiones

La *cabeza larga* no obedece con prontitud á la influencia de la brida, sobre todo si al mismo tiempo es *gruesa*. Se dice entonces que la cabeza es *pesada á la rienda*, ó de *mal gobierno*.

La cabeza larga, seca, descarnada, de eminen-

Catarata.—Opacidad parcial ó total del cristalino; es una afección grave.

Glaucoma.—Coloración verdosa del cuerpo vítreo (grave).

Amaurosis ó *gota serena*.—Consiste en la parálisis de la retina. El ojo no parece alterado, y sin embargo, el caballo es tuerto ó ciego.

Oftalmia simple. — Inflamación de la conjuntiva.

Hidropisis.—Aumento de volúmen del globo ocular debido á la abundancia del humor acuoso.

Fluxión periódica.—Inflamación periódica del ojo que termina fatalmente por la abolición completa de sus funciones, al cabo de un tiempo más ó ménos largo.

Lipitudo.—Inflamación de ciertas glándulas y del borde libre de los párpados, caracterizada por la producción abundante de *legaña*.

Triquiasis.—Enfermedad de los párpados en que las pestañas se doblan hácia la superficie del ojo.

Heridas, llagas y verrugas pueden observarse en los párpados.

EXÁMEN DEL OJO.—Para examinar los ojos, se coloca el animal de manera que dirija la cabeza hácia una fuente de luz difusa, evitando la acción directa de los rayos solares. La persona que procede al exámen, colocada adelante, mira á los ojos uno despues de otro; despues hace adelantar el caballo, exponiéndolo á una luz más intensa, ó colocándolo en un lugar más oscuro. Se asegura así de la integridad y de la transparencia de los medios

de los ojos, de la igualdad y de la sensibilidad de la pupila. La oscuridad momentánea puede ser producida con la mano aplicada sobre el ojo.

B. **Cabeza en su conjunto**

1º — Forma

La cabeza se llama:

a) *Cuadrada*, cuando la frente y la cara son derechas y anchas, las quijadas separadas, las narices



Fig. 11. Cabeza cuadrada.

anchas, y bien abiertas. Es la forma más linda, la que se observa en los caballos de razas distinguidas (raza árabe).



Fig. 12. Cabeza roma.

b) *Roma*, cuando existe una depresión al nivel

de la frente y de la cara. (Algunos caballos de raza bretona).

c) De *rinoceronte*, cuando existe una depresión en el centro de la cara, en el punto de aplicación de la muserola.



Fig. 13. Cabeza de rinoceronte.

d) *Cónica*, si se va estrechando insensiblemente de la parte superior hácia la inferior. (Raza persa).

e) *Acarnerada*, cuando la convexidad se observa en la región de la cara.



Fig. 14. Cabeza acarnerada

f) *Arqueada* ó *encorvada*, cuando la cara anterior de la cabeza es convexa de arriba abajo. (Caballos berberiscos).

Fig. 17. Cuello de cisne.

2º De *cisne*, si la convexidad existe en la parte superior (buscado para los mismos servicios;



Fig. 18. Cuello de ciervo.

3º De *ciervo*, cuando este borde superior es cóncavo (caballo de andares muy rápidos);

cias óseas acentuadas, de cuencas hundidas, se llama *cabeza de vieja*. Es de feo aspecto, y defectuosa para el caballo de silla.

La *cabeza gruesa* tiene los mismos inconvenientes de la cabeza larga, pero á un grado menor. Dá al animal un aspecto desagradable.

La *cabeza corta* y poco voluminosa es siempre una belleza para el caballo de silla.

4º — *Union*

La cabeza está *bien unida, bien sostenida* cuando la depresión que la separa del pescuezo es bastante profunda, y permite movimientos fáciles y extensos.

Está *mal unida*, cuando parece continuarse sin interrupción con el pescuezo.

Se dice *cabeza descosida* cuando esta misma depresión es muy profunda, y el pescuezo delgado y largo.

ARTÍCULO SEGUNDO

Pescuezo ó cuello.

Sus límites son: la nuca, la parótida, la garganta, la cruz, las espaldas y el pecho. (fig. 10, 13).

Su base ósea está formada por las vértebras cervicales.

El cuello forma con la cabeza un balancin suspendido adelante de la base de sustentación, y cuya menor desviación muda el centro de grave-

dad de todo el cuerpo. Por eso este balancin, especie de timon, preludia todos los movimientos del caballo, y su acción es tanto más sensible, más delicada, cuanto más largo tiene.

Alzándose, lleva hácia atrás el centro de gravedad, alivia el tercio anterior y recarga el posterior. Estirándose hácia adelante y abajo, hace el equilibrio más instable.

El volúmen y el largo del cuello deben de variar con el género de servicios del animal.



Fig. 18. Cuello derecho, cabeza bien dirigida.

El pescuezo *corto* es por lo común *espeso, macizo*, poco flexible. Conviene para el caballo de tiro pesado. Constituye un defecto para el caballo de silla ó de carruaje, que deben tener esta parte más bien algo *larga*, bien *musculada* y muy *flexible*.

El caballo de carrera requiere un pescuezo largo.

La forma *derecha* ó *piramidal*, y la dirección oblícua del pescuezo (45os), son dos cualidades que dan al caballo aptitud para todos los servicios. En este caso la cabeza está bien dirigida, bien sostenida (fig. 15).

Si la dirección se va acercando á la *horizontal*, la cabeza pesa mucho en la extremidad del pescuezo. Se observa este defecto en los caballos de poca energía, de raza común, cansados.

El pescuezo más ó ménos *vertical* constituye una linda dirección, conveniente para el caballo de movimientos elegantes, acompasados.

El cuello se dice:



Fig. 16. Pescuezo de gallo, cabeza vertical.

1º *Arqueado* ó *de gallo*, cuando el borde superior es convexo en toda su extensión (es buscado para el caballo de circo y de carroza de lujo);

línea más ó ménos horizontal de adelante hácia atrás (calidad en el caballo de silla).

b) *dorso cóncavo* ó *ensillado* (caballo *sillón*), si presenta una concavidad pronunciada; esta disposición dá á la región mucha elasticidad á expensas de su fuerza; el caballo tiene un andar suave, pero no puede servir para un ejercicio sostenido y pesado. El caballo sillón, dicen Goubaux y Barrier, no podrá ser empleado para la caza, la carrera ó la caballería; habrá que emplearlo para el tiro con volantas ligeras, de preferencia de cuatro ruedas.

c) *dorso de camello, de carpa ó de mula*, conformación opuesta á la precedente; produce reacciones muy duras, pero dá mucha fuerza á la región (conviene para los caballos de carga).

d) *dorso largo*, dá reacciones suaves, pero disminuye la fuerza de la región, sobre todo para el servicio de la silla y de la carga; bueno para el caballo de carrera.

e) *dorso corto*, es poco flexible, pero muy fuerte.

f) *dorso ancho*, siempre una belleza, acusa un pecho muy desarrollado.

g) *dorso doble*, tiene un surco longitudinal, separando músculos voluminosos; es un indicio de fuerza.

h) *dorso cortante*, en lugar de un surso existe una cresta más ó ménos saliente.

Lomos ó riñones. (fig. 10, 20).—Región situada atrás del dorso, adelante de la grupa y de las caderas, limitada de costado por los flancos.

Tiene por base las vértebras lumbares.

4º *Caido*, cuando este borde se vuelca de un lado ó de otro (sementales viejos, de crin espesa, de raza común). El pescuezo caido constituye una deformación fea á la vista, que dificulta la aplicación de la pechera, ocasiona la producción de surcos, de pliegues transversales profundos, en los cuales se aloja la suciedad, y en ciertos casos parásitos.



Fig. 19. Cuello caido.

Las *caras laterales* (*tablas* del pescuezo) deben ser íntegras (sin señales de cauterización, ni cicatrización).

La depresión que corre á lo largo de cada cara del cuello, cerca de su borde inferior, se llama *gotera yugular* (fig. 10, 14). La yugular es una vena importante que trae la sangre de la cabeza, y sobre la cual se practica con cierta frecuencia la san-

gria. Como consecuencia de esta operación, pueden haber quedado cicatrices ó indicios de botones de fuego. En este caso, es necesario asegurarse sí la vena no está obliterada. Para esto, se comprime el vaso por abajo con las yemas de los dedos, observando si se abulta como cuando se sangra.

El *borde superior* (*cerviz*) presenta la *crin*, que puede caer de un solo lado (crin simple), ó de los lados (crin doble).

Se corta á veces la crín; se dice entonces que el caballo es *tusado*.

El *borde inferior* (*garguero*, ó *tragadero*) debe ser ancho, bien redondeado, en relación con el desarrollo del aparato respiratorio, sin cicatriz (*traqueotomía*).

La *extremidad inferior* ó *base del cuello* se continúa con la cruz, las espaldas y el pecho; la union debe hacerse insensiblemente.

El cuello es *mal salido* cuando parece implantado bruscamente en el pecho y las espaldas. En caso contrario, se llama *bien salido*.

Una depresión más ó ménos profunda separa el cuello de la cruz; se llama *golpe de hacha*.

Garganta. (fig. 10, 11).— Parte superior del borde inferior del cuello, en el punto de union que forma la cabeza con dicho cuello.

Debe ser ancha, bien redondeada.

ARTÍCULO TERCERO

Cuerpo propiamente dicho.

Cruz ó agujas. (fig. 10, 16).— Situada en la parte superior del tronco, atrás del pescuezo y de la crin, adelante del dorso y entre las dos espaldas.

Su base ósea está formada por las cinco ó seis vértebras dorsales que vienen despues de la primera.

Debe ser alta, seca, íntegra (mal de cruz), bien musculada en su base, prolongada lo más posible hácia atrás. Una cruz alta indica una espalda larga, un pecho alto; impide que la silla corra adelante, y venga á estorbar los movimientos de las espaldas. Se dice entonces el caballo *alto de agujas*.

En general, la cruz es más alta en el caballo que en la yegua.

Defectos: pastosa, descarnada, baja (se dice entonces que el caballo es bajo de cruz).

La cruz pastosa es fácilmente lastimada por la montura.

Dorso. (fig. 10, 17). — Esta región viene á continuación de la cruz, y tiene por base principal las doce últimas vértebras dorsales, así como la porción del músculo ilio-espinal que las cubre.

El dorso bien conformado tiene que ser ancho, musculado, bien proporcionado, íntegro (*matadura*, *basteadura*), recto, ó presentar una muy ligera concavidad en sentido antero-posterior.

Se llama: a) *dorso derecho*, cuando describe una